

# DE WATERBODEM IN HET SCHELDE-STROOMGEBIED

*Onderzoek naar de kwaliteit van waterbodems  
en het waterbodembeleid in Frankrijk,  
Belgie en Nederland.*

In samenwerking met : Rijks Instituut voor Kust en Zee (RIKZ)  
De Vlaamse Milieumaatschappij (VMM)  
Agence de l'Eau Artois-Picardie

December 1993, Middelburg

Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat  
**Rijksinstituut voor kust en zee/RIKZ**  
bibliotheek

Postbus 8039  
4330 EA Middelburg

G-13320 632

## DE WATERBODEM IN HET SCHELDE-STROOMGEBIED

*Onderzoek naar de kwaliteit van waterbodems  
en het waterbodembeleid in Frankrijk,  
Belgie en Nederland.*

Auteur : M.P. van Dijk  
Student Milieukunde Polytechnische Faculteit  
Etten-Leur

Begeleiders : ir. L.L.P.A. Santbergen  
Projectleider ISG

ir. F.L.G. de Bruijkere  
Milieu-chemicus en projectleider  
Scheldeprojecten

Document : AX/g4021

## VOORWOORD

Dit verslag is geschreven om meer inzicht te krijgen in de huidige situatie van de kwaliteit van de waterbodems in het Schelde-stroomgebied. Aan de hand van een inventarisatie zijn gegevens uit Frankrijk, België en Nederland verzameld.

Via deze weg wil ik alle personen bedanken die mij gedurende vier maanden geholpen hebben met deze opdracht.

Mijn speciale dank gaat uit naar de volgende personen. ir. L. Santbergen en ir. F. de Bruijkere voor hun begeleiding van de stage bij Rijkswaterstaat Directie Zeeland. En de afdeling AXW voor een prettige samenwerking.

Verder gaat mijn dank uit naar de volgende personen.

Dhr. J. Vereeke van het Rijksinstituut voor Kust en Zee voor het verwerken van de gegevens in het Geografisch Informatie Systeem (GIS).

ir. H. Maeckelberghe en ir. M. Verdievel van de Vlaamse Milieumaatschappij voor het leveren van de gegevens over de waterbodem in Vlaanderen.

Het Agence de l'Eau Artois-Picardie voor de gegevens over de waterbodem in Frankrijk.

Als laatste wil ik Dhr. Van Oosterhout bedanken voor de begeleiding van uit school.

## SAMENVATTING

Om tot een schoon Schelde-systeem te komen is het van belang om niet alleen te kijken naar het oppervlaktewater maar ook aandacht te besteden aan de waterbodem. Met deze inventarisatie wordt een eerste aanzet gegeven. Het doel van deze inventarisatie is het samenvatten van het waterbodembeleid in Frankrijk, België en Nederland. Verder is de kwaliteit van de waterbodem geïnventariseerd. Dit is gedaan aan de hand van de zware metalen, cadmium, koper en zink. De resultaten zijn verwerkt in histogrammen (van bron tot monding) en in GIS (Geografisch Informatie Systeem).

Door de economische ontwikkelingen in het Schelde-stroomgebied in de jaren zestig en zeventig heeft het milieu flinke schade opgelopen. Grote hoeveelheden verontreinigingen zijn ongezuiverd in het oppervlaktewater terecht gekomen.

Door binding aan zwevend materiaal dat zich in het oppervlaktewater bevindt en algemeen stroomafwaarts bezinkt, hopen verontreinigingen zich op in de waterbodem. Verontreinigingen in het oppervlaktewater worden voor een deel afgevoerd met de rivier. Bij verontreinigingen die accumuleren in de waterbodem is dat anders. Door binding aan organisch stof en/of lutum is de verblijftijd vele malen langer.

Een van de grootste problemen die een vervuilde waterbodem kan veroorzaken is nalevering van verontreinigingen. Door de zuiveringsinspanningen die uitgevoerd worden, ter verbetering van de zuurstofhuishouding, zullen vooral de zware metalen die opgeslagen liggen in de waterbodem oplossen en in het oppervlaktewater terecht komen.

Uit het onderzoek naar het waterbodembeleid in de verschillende landen blijkt dat in Frankrijk weinig informatie over waterbodembeleid aanwezig is. In België, verdeeld in de gewesten Vlaanderen, Wallonië en Brussel, is over het waterbodembeleid in Wallonië en Brussel ook weinig bekend. Oorzaak hiervan is dat er nog niet zo lang geleden een decentralisatie is opgetreden. Tevens is de prioriteit van de waterbodem niet hoog. In Vlaanderen heeft de waterbodem ook nog geen hoge prioriteit maar met het MiNa-plan 2000 is Vlaanderen al een stuk verder dan de andere gewesten. Nederland heeft in 1993, gebaseerd op de derde Nota waterhuishouding, een beleidsplan opgesteld voor de waterbodem.

De resultaten van de bemonsteringen in Frankrijk, Vlaanderen en Nederland laten zien dat industriële lozingen in de bovenstroomse gedeelten van de Schelde, Leie en Grote Nete stroomafwaarts de rivier leiden tot hoge concentraties zware metalen in de waterbodem. Verder is de invloed van zijrivieren en kanalen zoals het Deule kanaal, de Scarpe (allebei in Frankrijk) en de Zwarte Spierebeek (in Vlaanderen) die uitmonden in de hoofdrivier, vrij groot.

Tot slot kan worden gesteld dat er alleen door samenwerking van Frankrijk, België en Nederland een schoon Schelde-stroomgebied zich kan ontwikkelen.

## INHOUDSOPGAVE

bladzijde

Voorwoord

Samenvatting

**1 : ALGEMENE INLEIDING**

|     |                                     |   |
|-----|-------------------------------------|---|
| 1.1 | : Het Schelde-stroomgebied          | 1 |
| 1.2 | : De waterbodem in het stroomgebied | 3 |
| 1.3 | : Het projectverslag                | 4 |

**2 : EEN BESCHRIJVING VAN DE ORGANISATIE**

|     |                                   |   |
|-----|-----------------------------------|---|
| 2.1 | : Inleiding                       | 6 |
| 2.2 | : Beschrijving van de organisatie | 6 |

**3 : HET MILIEUBELEID**

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.1   | : Inleiding                            | 9  |
| 3.2   | : Mondiaal                             | 9  |
| 3.3   | : De Europese Gemeenschap              | 10 |
| 3.4   | : Het milieubeleid op nationaal niveau | 11 |
| 3.4.1 | : Nederland                            | 11 |
| 3.5   | : België                               | 12 |
| 3.5.1 | : Vlaanderen                           | 12 |
| 3.5.2 | : Wallonië                             | 13 |
| 3.5.3 | : Brussel                              | 13 |
| 3.6   | : Frankrijk                            | 13 |

**4 : MILIEUBELEIDSPLANNEN**

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 4.1   | : Inleiding   | 15 |
| 4.2   | : Nederland en de derde Nota waterhuishouding                                 | 15 |
| 4.2.1 | : Waterbodembeleid en de derde Nota waterhuishouding                          | 16 |
| 4.2.2 | : De Evaluatienota Water 1993   | 18 |
| 4.2.3 | : Het beleidsplan Westerschelde   | 18 |
| 4.3   | : Het MiNa-plan 2000  | 19 |
| 4.3.1 | : Waterbodembeleid en het MiNa-plan 2000                                      | 20 |
| 4.4   | : Decreet aangaande de bescherming van oppervlaktewater tegen verontreiniging | 20 |
| 4.5   | : Het Livre Blanc du Bassin Artois-Picardie 1990                              | 21 |

|          |  |    |
|----------|--|----|
| <b>5</b> | <b>: DE BEOORDELINGSSYSTEMATIEK VAN EEN WATERBODEM</b> |    |
| 5.1      | : Inleiding  | 22 |
| 5.2      | : Interimsysteem voor de beoordeling van waterbodems   | 23 |
| 5.3      | : Normering volgens de derde Nota waterhuishouding     | 24 |
| 5.4      | : Normering volgens de Evaluatienota Water 1993        | 25 |

|          |  |    |
|----------|--|----|
| <b>6</b> | <b>: TOETSEN AAN DE NORMEN</b>                   |    |
| 6.1      | : Inleiding                                      | 27 |
| 6.2      | : Verschillen in samenstelling van de waterbodem | 27 |
| 6.3      | : Omrekening naar een standaardbodem             | 27 |
| 6.4      | : Vlaanderen, Wallonië en Brussel                | 29 |
| 6.5      | : Frankrijk                                      | 29 |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>7</b> | <b>: DE RESULTATEN VAN DE INVENTARISATIE</b> |           |
| 7.1      | : Inleiding                                  | 31        |
| 7.2      | : Keuze van de parameters                    | 31        |
| 7.3      | : Verwerking van de resultaten               | 32        |
| 7.4      | : Indeling van de resultaten                 | 32        |
| 7.4.1    | : Bespreking van de resultaten               | 35        |
| 7.5      | : De conclusies                              | 38        |
| 7.6      | : Discussie en aanbevelingen                 | 44        |
|          | <b>Literatuurlijst</b>                       | <b>46</b> |

#### **BIJLAGEN BIJ HET VERSLAG**

- Bijlage I : Overzichtskaart van het stroomgebied van de Schelde.
- Bijlage II : Organisatiestructuur van de Rijkswaterstaat.
- Bijlage III-1: Overzicht van de taken van het Rijk in de verschillende oeverstaten.
- Bijlage III-2: Overzicht van de taken van het Bassin in Frankrijk.
- Bijlage III-3: Overzicht van de taken van het Gewest in de verschillende oeverstaten.
- Bijlage III-3a: Vervolg overzicht van de taken van het Gewest in de verschillende oeverstaten.

- Bijlage III-4: Overzicht van de taken van de intercommunales in Vlaanderen en Wallonië.
- Bijlage III-5: Overzicht van de taken van de Provincies in de verschillende oeverstaten.
- Bijlage III-6: Overzicht van de taken van de Waterschappen in de verschillende oeverstaten.
- Bijlage III-7: Overzicht van de taken van de Gemeente in de verschillende oeverstaten.
- Bijlage IV-1: De normering voor zware metalen volgens de derde Nota waterhuishouding.
- Bijlage IV-2: De normering voor zware metalen volgens de ontwerp Evaluatienota Water 1993.
- Bijlage IV-3: De normering voor PAKs volgens de ontwerp Evaluatienota Water 1993.
- Bijlage IV-4: De normering voor PAKs volgens de derde Nota waterhuishouding.
- De Schelde**
- Bijlage V- 1: Overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Schelde.
- Bijlage V- 2: Geografisch overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Schelde.
- Bijlage V- 3: Grafische weergave van cadmium (m) in sediment van de Schelde.
- Bijlage V- 4: Grafische weergave van cadmium (c) in sediment van de Schelde.
- Bijlage V- 5: Grafische weergave van koper (m) in sediment van de Schelde.
- Bijlage V- 6: Grafische weergave van koper (c) in sediment van de Schelde.
- Bijlage V- 7: Grafische weergave van zink (m) in sediment van de Schelde.
- Bijlage V- 8: Grafische weergave van zink (c) in sediment van de Schelde.
- De Leie**
- Bijlage V- 9: Overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Leie.
- Bijlage V-10: Geografisch overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Leie.
- Bijlage V-11: Grafische weergave van cadmium (m) in sediment van de Leie.



- Bijlage V-12: Grafische weergave van cadmium (c) in sediment van de Leie.
- Bijlage V-13: Grafische weergave van koper (m) in sediment van de Leie.
- Bijlage V-14: Grafische weergave van koper (c) in sediment van de Leie.
- Bijlage V-15: Grafische weergave van zink (m) in sediment van de Leie.
- Bijlage V-16: Grafische weergave van zink (c) in sediment van de Leie.
- De Dender, Zenne, Dijle en Demer
- Bijlage V-17: Overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Dender, Zenne, Dijle en Demer
- Bijlage V-18: Geografisch overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Dender, Zenne, Dijle en Demer.
- Bijlage V-19: Grafische weergave van cadmium (m) in sediment van de Dender, Zenne, Dijle en Demer.
- Bijlage V-20: Grafische weergave van cadmium (c) in sediment van de Dender, Zenne, Dijle en Demer.
- Bijlage V-21: Grafische weergave van koper (m) in sediment van de Dender, Zenne, Dijle en Demer.
- Bijlage V-22: Grafische weergave van koper (c) in sediment van de Dender, Zenne, Dijle en Demer.
- Bijlage V-23: Grafische weergave van zink (m) in sediment van de Demer, Zenne, Dijle en Demer.
- Bijlage V-24: Grafische weergave van zink (c) in sediment van de Demer, Zenne, Dijle en Demer.
- De Grote Nete
- Bijlage V-25: Overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Grote Nete.
- Bijlage V-26: Geografisch overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Grote Nete.
- Bijlage V-27: Grafische weergave van cadmium (m) in sediment van de Grote Nete.
- Bijlage V-28: Grafische weergave van cadmium (c) in sediment van de Grote Nete.
- Bijlage V-29: Grafische weergave van koper (m) in sediment van de Grote Nete.
- Bijlage V-30: Grafische weergave van koper (c) in sediment van de Grote Nete.

Bijlage V-31: Grafische weergave van zink (m) in sediment van de Grote Nete.

Bijlage V-32: Grafische weergave van zink (c) in sediment van de Grote Nete.

Bijlage V-33: Geografische weergave van cadmium (c) in de waterbodem van het Schelde-stroomgebied.

Bijlage V-34: Geografische weergave van koper (c) in de waterbodem van het Schelde-stroomgebied.

Bijlage V-35: Geografische weergave van zink (c) in de waterbodem van het Schelde-stroomgebied.

## HOOFDSTUK 1 : ALGEMENE INLEIDING

### 1.1 Het Schelde-stroomgebied

Het Schelde-stroomgebied wordt gevormd door de rivier de Schelde, haar zijrivieren en de afstromingsgebieden van deze zijrivieren. Van het stroomgebied ligt 33% in Noord-Frankrijk, 63% in België en slechts 4% in Nederland. Ze ontspringt bij Saint-Quentin in Noord-Frankrijk en mondt 350 km verder uit in de Noordzee bij Vlissingen. Zij is te verdelen in drie delen, te weten:

- de Bovenschelde;
- de Zeeschelde — [ Boven-Zeeschelde;  
Beneden-Zeeschelde;
- de Westerschelde.

De Bovenschelde loopt van de bron tot aan Gent. Vanaf Gent tot aan Antwerpen heet het de Boven-Zeeschelde. Het stuk vanaf Antwerpen tot aan de Belgisch-Nederlandse grens noemt men de Beneden-Zeeschelde. Van Doel tot Vlissingen heet het de Westerschelde. De Zeeschelde en de Westerschelde samen worden ook wel het Schelde-estuarium genoemd.

De Schelde wordt gevoed door een groot aantal zijrivieren. Het water van Zenne, Dijle, Demer, de Grote Nete en de Kleine Nete verzamelt zich in de Rupel alvorens in de Schelde uit te monden. Ondanks het feit dat het stroomgebied van de Schelde bovenstrooms van Gent tweemaal zo groot is als dat van de Rupel, is de Rupel momenteel belangrijker voor de zoetwater aanvoer naar het estuarium. Gemiddeld wordt namelijk 65% van het Schelde en Leie water bovenstrooms van Gent via kanalen afgeleid naar de Noordzee.

Kleinere zijrivieren als de Haine en de Spiere hebben geen grote invloed op de waterhoeveelheden in de Schelde. Ze zijn echter wel verantwoordelijk voor een grote vracht aan verontreinigingen.

Op bijlage 1 is een overzichtskaart te zien van het stroomgebied van de Schelde.

Het Schelde-stroomgebied heeft verder een aantal opmerkelijke kenmerken, te weten:

- de Schelde en alle toestromende zijrivieren zijn regenrivieren;
- ze hebben een gemiddeld lage stroomsnelheid;
- het voorkomen van meandering maar grote delen van de rivier zijn ten behoeve van de scheepvaart gekanaliseerd;
- de invloed van zoetwater, brakwater en zoutwater;
- een getijdewerking die merkbaar is tot Gent;
- het hoge inwonertal, de hoge industrialisatiegraad en het landbouwkundig gebruik hebben een grote invloed op de kwaliteit van water en bodem van het Schelde-stroomgebied;

- de Schelde en haar zijrivieren stromen door drie oeverstaten die elk een eigen invulling aan het waterbeheer geven. Een gezamenlijke aanpak is daardoor noodzakelijk maar niet eenvoudig. Een bijkomend obstakel is de verdeling van België in drie gewesten. In paragraaf 3.5 zal verder worden ingegaan op de bestuurlijke indeling van de oeverstaten en de gewesten.

#### **Economische waarde**

Door de grootschalige industriële ontwikkeling van het Schelde-stroomgebied in de jaren zestig en zeventig ten behoeve van de economie heeft de natuur flinke schade opgelopen. Er ontstonden industriesteden. In Frankrijk Lille, Cambrai en Valenciennes, in Wallonië Tervuren en Ghlin-Badour in Vlaanderen Gent en Antwerpen, in Brussel en in Nederland Terneuzen, Breskens en Vlissingen. De fabrieken gebruikten de rivier om hun afvalwater te lozen hun afvalwater te lozen en zo grote hoeveelheden verontreinigingen kwijt te raken. Verder gebruikten zij de rivier voor inname van proceswater of koelwater.

Voor de aanvoer van grondstoffen ontstond er een druk scheepvaartverkeer op de rivieren en kanalen. Dit alles heeft geleid tot een onhoudbare situatie voor de natuur. Op termijn zal ook de economie hiervan de gevolgen ondervinden door zeer hoge sanerings- en baggerkosten. Tevens zal door investeringen, deels betaald door heffingen op het lozen van verontreinigingen op oppervlaktewateren, de natuur haar waarde weer terug moeten krijgen.

#### **Ecologische waarde**

Het Schelde-stroomgebied is door de overgang van zoetwater in de Bovenschelde naar brakwater in de Zeeschelde en zoutwater in de Westerschelde een uniek overgangsgebied. De Schelde wordt dan ook de gradiënt rivier van West-Europa genoemd. De ecologische waarden voor planten en dieren is daardoor groot. Verder zijn er waardevolle gebieden aanwezig zoals de zoetwater getijdegebieden tussen Antwerpen en Gent en het Verdrongen Land van Saeftinghe (het grootste brakwaterschor in West-Europa).

#### **Presentatie van de rekening**

Zoals eerder gezegd is men in het verleden vaak te werk gegaan zonder erbij na te denken wat de gevolgen zouden kunnen zijn. Nu moet men daarvoor de rekening betalen. Door onder andere de lozingen van ongezuiverd huishoudelijk en industrieel afvalwater wordt het leefmilieu en daarmee het voortbestaan van de ecologische waarden van het stroomgebied in hoge mate door de mens bedreigd.

#### **Herstelplannen**

Door de bewustwording van de gevaren van het ondoordachte menselijk handelen is men gestart met het herstel van de waterkwaliteit en de ecologische waarden van het gebied. Dit verwoordt zich in de aanscherping van het beleid ten aanzien van de vervuiling van het watersysteem. Het uiteindelijke doel is te komen tot een duurzame ontwikkeling van het Schelde-stroomgebied. Met andere woorden: een evenwicht tussen de

gebruiksfuncties (zoals scheepvaart en visserij) en de natuur. Een internationaal aanvaard uitgangsprincipe is het **standstill beginsel**. De waterkwaliteit mag in ieder geval niet verslechteren. In het Schelde-stroomgebied ligt de nadruk vooralsnog sterk op herstelplannen voor de waterkwaliteit. Naar alle waarschijnlijkheid zullen waterbodemkwaliteit en ecologisch herstel later aan bod komen.

#### **De kwaliteit van het water**

Om tot een schoon en gebruiksvriendelijk Schelde-stroomgebied te komen zal in ieder geval de waterkwaliteit verbeterd moeten worden. Het voornaamste doel is tot een herstel te komen van het evenwicht tussen de gebruiksfuncties van de mens en de ecologische waarden van het riviersysteem. Op dit moment is de diversiteit aan planten en dieren in delen van het stroomgebied laag als gevolg van zuurstofarme of zuurstofloze condities. Door waterzuiveringsinspanningen, voornamelijk gericht op het afbreken van zuurstofbindende stoffen in het afvalwater, zal de zuurstofhuishouding zich gaan verbeteren. Evenzo belangrijk is de verbetering van de kwaliteit van de waterbodem. Hierover meer in paragraaf 1.2.

#### **1.2 De waterbodem in het stroomgebied**

Een verbetering van de waterbodemkwaliteit is minstens zo belangrijk als die van de waterkwaliteit. Door lozingen in de loop der tijd van ongezuiverd huishoudelijk en industrieel afvalwater is ook de waterbodem op een groot aantal plaatsen met verontreinigingen vervuild. Door bezinking, wel of niet geadsorbeerd aan zwevend stof, hopen verontreinigingen zich op in de waterbodem. Een andere benaming hiervoor is het opladen van de waterbodem.

Anders dan bij verontreinigingen in het water welke mobiel zijn, zijn verontreinigingen in de waterbodem zo goed als immobiel. Dit komt doordat verontreinigingen zoals zware metalen (cadmium, kwik, zink), PAK's en nutriënten (fosfor en stikstof) wanneer ze eenmaal in de waterbodem zijn opgenomen er niet gemakkelijk uitkomen. De verontreinigingen hechten zich met name aan kleine slibdeeltjes welke een negatieve lading hebben. Door de positieve lading van o.a. zware metalen ontstaat er een sterke aantrekkingskracht.

#### **Gevolgen van een verontreinigde waterbodem**

De waterbodem heeft meer een ecologische functie. In en op de waterbodem leven een groot aantal dieren en planten die afhankelijk zijn van deze waterbodem voor wat betreft hun voedselvoorziening. Wanneer in de waterbodem te veel verontreinigingen accumuleren kan dit nadelige gevolgen hebben voor planten en dieren. Zo kan het voorkomen dat de voortplanting van planten en dieren als gevolg van in het lichaam opgeslagen verontreinigingen minder goed verloopt.

Indirect bestaat er ook gevaar voor de mens. Door accumulatie in vissen, welke geconsumeerd worden door de mens, komen toxische stoffen in het menselijk lichaam terecht.

Een ander belangrijk gevolg van de lange verblijftijd van

verontreinigingen in de waterbodem is nalevering. Zodra de zuurstofhuishouding verbetert zal er nalevering van verontreinigingen vanuit de waterbodem plaatsvinden. Het hogere zuurstofgehalte oxideert de aanwezige zware metalen waardoor zij in oplossing gaan en in het water terecht komen. Hierdoor verslechtert de waterkwaliteit en zullen langere tijd zuiveringsinspanningen verricht moeten worden. Een voorzichtige schatting van minimaal 10 jaar zal niet voorbarig zijn. Men spreekt dan ook wel van een chemische tijdbom. Men weet dat er grote hoeveelheden verontreinigingen in de waterbodem liggen opgeslagen maar wanneer zij vrijkomen is niet bekend.

Het is dus zeer zeker van belang om iets aan de waterbodemkwaliteit te doen. De waterkwaliteit van het Schelde-stroomgebied is door waterzuiveringsinspanningen aan het verbeteren. De samenwerking van de drie oeverstaten op ambtelijk niveau, onderleiding van Nederland en Vlaanderen, verloopt vrij goed. De sleutelpositie die Nederland inneemt bij de samenwerking hangt samen met het gegeven dat Nederland ligt aan de monding van de Schelde.

In het kader van de ambtelijke samenwerking in het ISG/DWS project zal mogelijk een onderzoek naar de aanwezigheid en sanering van verontreinigde waterbodems uitgevoerd worden.

Deze inventarisatie van de waterbodemkwaliteit in het Schelde-stroomgebied kan hiertoe een eerste aanzet zijn. Het beoogde doel van deze inventarisatie is een indruk te krijgen van de huidige situatie. Beschikbare gegevens zijn verzameld over de waterbodemkwaliteit. Daarbij gaat het om bemonsteringen van de waterbodems in het hele stroomgebied. In eerste instantie is gekeken naar een beperkt aantal parameters. De parameters zijn:

- de zware metalen cadmium, koper en zink;

Er is voor deze parameters gekozen omdat zij in de eerste plaats bij overschrijding van de norm gevaar opleveren voor planten en dieren die op en in de waterbodem leven maar ook voor de mens. Ten tweede om de noodzaak aan te geven van saneringsinspanningen.

Door de gegevens te verwerken in histogrammen en in GIS (Geografisch Informatie Systeem) wordt een indruk verkregen van de kwaliteit van de waterbodems in het Schelde-stroomgebied. Verder wordt globaal een overzicht gegeven van het milieubeleid(-plannen) ten aanzien van de waterbodem in de verschillende oeverstaten.

### 1.3 Projectverslag : leeswijzer

Het project bestaat uit een inventarisatie van de waterbodemkwaliteit in het Schelde-stroomgebied. Voor de duidelijkheid zullen eerst een paar algemene zaken aan de orde komen die betrekking hebben op de waterbodem. Daarbij valt te denken aan

beleidsplannen, normen en het huidige classificatiesysteem voor de waterbodems.

In hoofdstuk twee zal eerst iets verteld worden over de organisatie en de organisatiestructuur van Rijkswaterstaat en van Rijkswaterstaat Directie Zeeland in het algemeen. In hoofdstuk drie komt het milieubeleid op internationaal niveau en in de verschillende Schelde-landen aan de orde. De nadruk ligt daarbij op het waterbeheer.

Hoofdstuk vier geeft een nadere uitwerking van de belangrijkste milieubeleidsplannen in de verschillende Schelde-landen. De derde Nota waterhuishouding, waarin het waterbeleid voor Nederland staat verwoord, zal vrij uitvoerig behandeld worden. Dit komt doordat Nederland in het waterbeheer (van de drie Schelde-landen) een koppositie inneemt en de waterbodem expliciet aandacht krijgt.

In hoofdstuk vijf komt de huidige beoordelingssystematiek van de waterbodemkwaliteit aan de orde. Hoofdstuk zes geeft aan hoe men de resultaten van een bemonstering omrekent naar een standaard waterbodem.

In hoofdstuk zeven worden de resultaten gepresenteerd. Dit gebeurt aan de hand van histogrammen en overzichtskaarten omdat zo een duidelijk beeld ontstaat van de situatie. Verder komen in dit hoofdstuk de conclusie en discussie aan de orde.

## **Hoofdstuk 2 : DE ORGANISTIE VAN DE RIJKSWATERSTAAT**

### **2.1 Inleiding**

In Nederland is het Ministerie van Verkeer en Waterstaat belast met het beheer over de rijkswateren. Het ministerie heeft voor het beheer de beschikking over een ambtelijke dienst: Rijkswaterstaat. De Rijkswaterstaat bestaat uit de volgende organen:

- de hoofddirektie;
- de regionale direkties;
- de specialistische diensten.

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van deze organen. De beschrijving begint op het hoogste niveau en eindigt met een bespreking van de structuur en activiteiten van de afdeling Integraal Waterbeheer en Planning van de direktie Zeeland.

### **2.2 Beschrijving van de organisatie**

Bijlage 2 geeft een organisatieschema waarin de verschillende organen met de belangrijkste zijn weergegeven.

#### **Directoraat-Generaal van de Rijkswaterstaat**

Het Koninklijk Besluit van 14 Januari 1971 zegt dat de Rijkswaterstaat, volgens aanwijzingen van de minister van Verkeer en Waterstaat, belast is met:

- toezicht houden op de Waterstaat;
- behandeling van alle waterstaataangelegenheden van rijksbelang, waaronder de zorg voor:
  - \* beveiliging van het land tegen het water;
  - \* de waterhuishouding in kwantitatieve en kwalitatieve zin;
  - \* scheepvaartwegen en havens;
  - \* landwegen en oeververbindingen;
  - \* goede verkeersveiligheid op zowel land als water;
- aanleg, beheer en onderhoud van Rijkswaterstaatswerken;
- onderzoek op het terrein van de waterstaat en de verkeersveiligheid;
- regelgeving op deze terreinen en de zorg voor uitvoering en naleving.

Aan het hoofd van de Rijkswaterstaat staat de directeur-generaal. Deze wordt bijgestaan door de direktieraad.

#### **Hoofddirektie van de waterstaat**

De hoofddirektie levert het management van de Rijkswaterstaat, dat wil zeggen de bouwstenen voor het te voeren beleid en beheer en voor de besturing van de organisatie.



Daarnaast vervult zij de volgende functies:

- ondersteuning van minister en departement;
- het vertalen van strategische en tactische beleidskeuzes voor de buitendiensten;
- aandragen van informatie op grond waarvan de direktie beslissingen kan nemen over de bedrijfsvoering op hoofdlijnen;
- het maken van afspraken met de regionale direkties en specialistische diensten over te verwachten resultaten, benodigde personele inzet en financiële middelen.

De hoofddirektie kent vier hoofdafdelingen:

- Bestuurlijke en juridische zaken;
- Water;
- Verkeersveiligheid;
- Infrastructuur en verkeer.

### **Regionale Direkties**

Naast de hoofddirektie bestaat Rijkswaterstaat uit dertien regionale direkties: één per provincie en de Direktie Noordzee. Per 1 januari 1994 zullen de provincies Groningen, Friesland en Drenthe zijn samengevoegd in de direktie Noord. De taken van de regionale direkties liggen onder meer op de volgende terreinen:

- oppertoezicht op de waterstaat;
- waterstaatbestuurszaken;
- voorbereiden en uitvoeren van waterstaatswerken van rijksbelang, beheer, onderhoud en verbetering van bestaande rijkswaterstaatswerken.
- integraal verkeers- en vervoersbeleid.

**Opmerking:** Over het algemeen is de structuur van de direktie Zeeland vergelijkbaar met die van andere regionale direkties. Alleen ligt bij de direktie Zeeland meer de nadruk op waterstaatbestuurszaken waar bij andere direkties meer de nadruk ligt op het integraal verkeers- en vervoersbeleid.

### **Specialistische diensten**

Naast de regionale direkties zijn er ook nog een aantal specialistische diensten. Deze diensten zijn: de bouwdienst en vijf technisch-wetenschappelijke diensten. De meest bekende hiervan zijn de Dienst Getijdewateren (DGW; per 1 januari 1994 Rijksinstituut voor Kust en Zee; RIKZ) en het Rijksinstituut voor Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA).

De bouwdienst ondersteunt de regionale direkties bij de bouw en het beheer van meer gecompliceerde bouwwerken. De vijf technisch-wetenschappelijke diensten adviseren de hoofddirektie en de regionale direkties, hoofdzakelijk op grond van de onderzoeken die zij verrichten.

## **Direktie Zeeland**

De regionale direktie Zeeland bestaat uit drie hoofdafdelingen te weten:

- Waterhuishouding en Waterkeringen (AX).
- Infrastructuur en Scheepvaart;
- Bestuurlijke- en Regionale Zaken, Verkeer en Vervoer;

Alleen de hoofdafdeling Waterhuishouding en Waterkeringen zal hier worden besproken omdat deze afdeling direct te maken heeft met waterbeheer en van belang is voor dit project. De andere afdelingen houden zich meer bezig met scheepvaart, bestuurlijke zaken en verkeer en vervoer.

De hoofdafdeling Waterhuishouding en Waterkering is onderverdeeld in drie afdelingen. Deze afdelingen zijn:

- Integraal Waterbeheer en Planning (AXW).
- Operationeel Waterbeheer en Infrastructuur (AXB);
- Informatie en Automatisering (AXI);

Dit project valt onder de afdeling Integraal Waterbeheer en Planvorming welke hieronder nader zal worden toegelicht.

De doelstelling van de afdeling Integraal Waterbeheer en planvorming is het formuleren, uitvoeren en evalueren van het strategisch beleid en het beheer-, onderhouds-, en handhavingsbeleid van de directie op het gebied van waterkwaliteit, milieu, waterloopkunde, waterkeringen en waterloopkundige infrastructuur.

**Concreet:** Uitvoering geven aan de beleidsvoorbereiding, -ontwikkeling, en -evaluatie inzake het integraal waterbeheer in de directie en binnen de Rijkswaterstaat als geheel.

Met deze korte beschrijving van de van belang zijnde organen en afdelingen van de Rijkswaterstaat en het organogram op bijlage X is geprobeerd een beknopt en overzichtelijk beeld te geven van de structuur en de organisatie van de Rijkswaterstaat.

## HOOFDSTUK 3 : HET MILIEUBELEID

### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal in eerste instantie heel algemeen worden ingegaan op het milieubeleid op internationaal en nationaal niveau. Op nationaal niveau zal de aandacht vooral uitgaan naar de verschillende milieubeleidsplannen met betrekking tot het waterbeheer.

Vervolgens zullen de verschillende overheidsinstanties die te maken hebben met het vormen en het uitvoeren van het milieubeleid op nationaal niveau aan de orde komen. Aan de hand van schema's is een vergelijking gemaakt van de overheidsinstanties in de verschillende oeverstaten.

Het Schelde-stroomgebied ligt in drie oeverstaten. Elke staat geeft een eigen invulling aan het milieubeleid.

De verschillende oeverstaten zijn:

- \* Nederland;
- \* België — [ Vlaanderen;  
Wallonië;  
Brussel;
- \* Frankrijk.

België is verdeeld in drie gewesten met elk zijn eigen bestuurlijke indeling. In paragraaf 3.5.1 t/m 3.5.3 zullen achtereenvolgens Vlaanderen, Wallonië en het Hoofdstedelijk Gewest Brussel worden besproken.

### 3.2 Mondiaal

Algemeen kan worden gesteld dat er mondiaal weinig mogelijkheden zijn om tot concrete verregaande afspraken te komen over milieubeleid. Organisaties als de Verenigde Naties en de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (O.E.S.O.) kunnen slechts bepalingen opnemen met algemene instemming. Deze bepalingen zijn echter niet bindend.

De invloed van deze organisaties ligt vooral op het terrein van de verspreiding van algemene denkbeelden en principes. Zij geven aan hoe het beleid, met doelstellingen en normen, er uit zou moeten zien.

Voorbeelden, van denkbeelden die regelmatig terugkeren in nationale en internationale beleidsstukken, zijn:

- het principe "de vervuiler betaalt" (Polluter-Pays-Principle, PPP) zoals geformuleerd door de O.E.S.O.);
- het onder auspiciën van de V.N. tot stand gekomen Brundtland-rapport waarin gesproken wordt van "een duurzame samenleving".

### 3.3 De Europese Gemeenschap

Op internationaal niveau neemt de Europese Gemeenschap een belangrijke rol in met betrekking tot milieubeleid. De EG heeft een supra-nationaal karakter met bestuurlijke en wetgevende bevoegdheden. Voor grensoverschrijdende milieuproblemen is de EG de aangewezen organisatie om regulerend op te treden.

Binnen de Europese Gemeenschap is een Europese Commissie aanwezig. Voor het opstellen van het milieubeleid op internationaal niveau (binnen Europa) maakt de EC gebruik van twee belangrijke instrumenten.

Het eerste instrument is een Milieu-Aktieprogramma (MAP). Deze programma's zetten het strategisch beleid uiteen voor een periode van 5 jaar. De actieprogramma's zijn echter niet bindend.

Het tweede instrument is de regelgeving. Dit houdt in dat er aan de hand van verordeningen, richtlijnen en beschikkingen bindende regels worden opgesteld. De richtlijnen zijn de meest gebruikte vorm van regelgeving. Alle lidstaten zijn verplicht om de doelstelling verwoord in een EG-richtlijn binnen een bepaalde termijn (2 à 3 jaar) in de nationale wetgeving te integreren. Gebeurt dit niet dan kan de E.G. de desbetreffende lidstaat aanklagen bij het Europese Gerechtshof in Luxemburg.

Het huidige EG-beleid ten aanzien van water- en waterbodemp kwaliteit is te splitsen in twee beleidslijnen.

- Een emissiebeleid op grond van de Kaderrichtlijn 1976. Daarin is een tweetal lijsten opgenomen. Een zwarte en een grijze lijst met stoffen. Tot de zwarte-lijst-stoffen behoren stoffen die aan een van de volgende eigenschappen voldoen. De eigenschappen zijn:

- \* toxiciteit;
- \* persistentie;
- \* en/of de mogelijkheid tot bioaccumulatie.

Voorbeelden van deze stoffen zijn zware metalen zoals cadmium en de meeste poly-aromatische koolwaterstoffen (PAK's). Voor deze stoffen heeft de EG aan de hand van de best beschikbare technieken emissienormen vastgesteld. Voor stoffen die op de grijze lijst staan, moeten door de lidstaten saneringsprogramma's worden opgesteld. Bij stoffen die op de grijze lijst staan valt onder andere te denken aan de zware metalen zink, koper en lood maar ook zuurstofbindende stoffen en biociden.

- Een immissiebeleid op grond van de Waterkwaliteitsrichtlijnen 1975-1978. Daarin staat beschreven dat voor de bestemmingen van zwemwater, viswater, schelpdierwater en drinkwater uniforme kwaliteitsdoelstellingen worden vastgesteld.

Hierbij valt nog op te merken dat de eerste beleidslijn heel moeizaam verloopt. Voor slechts een tiental stoffen van de 129 die op de zwarte lijst staan, zijn richtlijnen met grenswaarden opgesteld.

De tweede beleidslijn begint in een aantal EG-landen vorm te krijgen. Functietoekenning aan oppervlaktewater is in ieder land verschillend. Ieder land bepaalt zelf welke functies aan een oppervlaktewater worden toegekend.

In 1987 is het oprichtingsverdrag gewijzigd (de Europese Akte), zodat nu ook aan milieubeleid een invulling kon worden gegeven. De EG kan daardoor op twee manieren milieuregelgeving vaststellen, te weten:

- Op grond van de doelstelling van de Interne Markt. Uitgangspunt daarbij is een hoog beschermingsniveau.
- Op basis van de milieuparagraaf van het EG-verdrag. Daarin staat beschreven dat op alle beleidsterreinen milieuoverwingen moeten worden meegenomen in de besluitvorming.

Dit is in grote lijnen het milieubeleid zoals dat zich openbaart op Europees niveau.

De totstandkoming van EG-beleid, waarbij overleg plaatsvindt tussen de EC en de lidstaten, levert wel eens problemen op. Verder is de integratie in het nationaal milieubeleid niet in alle lidstaten identiek en daarmee niet optimaal.

### 3.4 Het milieubeleid op nationaal niveau

In de nu volgende paragrafen zal het milieubeleid op nationaal niveau besproken worden. Daarbij gaat het hoofdzakelijk over wie er verantwoordelijk is voor het waterbeheer. In het kader van dit project zal met name het waterbodembeluid worden belicht.

Voor de verschillende oeverstaten zijn de overheidsinstanties beschreven en de taken die zij vervullen inzake het waterbeheer. Vanwege de ingewikkelde bestuurlijke structuur in de verschillende oeverstaten zijn de gegevens verwerkt in schema's. Dit om het overzicht niet te verliezen.

Verder komen de belangrijkste milieubeleidsplannen kort aan de orde. In hoofdstuk 4 zal een nadere uitwerking worden gegeven van de belangrijkste beleidsplannen die voor de waterbodem van belang zijn.

Per oeverstaat zal nu eerst het milieubeleid worden besproken. Daarbij worden de belangrijkste beleidsplannen genoemd.

#### 3.4.1 Nederland

In Nederland worden de oppervlaktewateren verdeeld in rijkswateren en niet-rijkswateren. De rijkswateren zijn de wateren met een nationaal belang. Voorbeelden hiervan zijn de grote rivieren, de belangrijke kanalen en de zeearmen. De beheerder

is het Rijk. De niet-rijkswateren worden beheerd door Provincies en/of Waterschappen.

Het waterbeleid wordt onderverdeeld in strategisch- en operationeel beheer. Het strategisch beheer is het maken van beleid. Operationeel beheer is het uitvoeren van het gevormde beleid en het bepalen van de te volgen strategie. Voor een verdere indeling van de bestuurlijke niveau's en de taken daar omtrent wordt verwezen naar de bijlagen III-1 t/m III-6.

Het waterhuishoudingsbeleid wordt bepaald door een aantal wetten en de daarin voorgeschreven plannen. Het waterbeleid staat beschreven in de derde Nota Waterhuishouding uitgebracht in 1989 (zie paragraaf 4.2 voor verder uitwerking). Het te voeren waterbeleid wordt weergegeven aan de hand van instrumenten om de tussendoelen en einddoelen te verwezenlijken.

Wat betreft de Schelde wordt er in de Nederlandse aanpak veel belang gehecht aan internationaal overleg. Voor het oplossen van de problemen is een internationale samenwerking van de verschillende oeverstaten een belangrijk uitgangspunt. Tevens pleit men voor een "hecht actieprogramma met een sterke permanente structuur". Voorbeelden hiervan zijn het Rijn- of Noordzeeactieplan.

### 3.5 België

In België is de situatie vrij ingewikkeld. De oorzaak hiervan is dat België een federale staat is. Door decentralisatie is het land verdeeld in een drietal Gewesten. Deze Gewesten zijn:

- het Vlaamse Gewest;
- het Waalse Gewest;
- het Hoofdstedelijk Gewest Brussel.

Tevens zijn er drie Gemeenschappen, de Vlaamse Gemeenschap, de Franse Gemeenschap en de Duitse Gemeenschap. Zij zijn met uitzondering van de Vlaamse Gemeenschap niet betrokken bij het milieubeleid.

De bestuurlijke bevoegheid is in het proces van regionalisering stapsgewijs overgedragen van de nationale naar de gewestelijke Ministeries. Het is niet zo dat het Rijk geen bevoegdheden meer heeft maar ze zijn beperkt tot een minimum. Wat betreft water, is het Rijk slechts bevoegd tot het vaststellen van normen wanneer deze ontbreken op Europees niveau. De taken die zij nog uitvoert, staan beschreven in bijlage III-1.

Net als in Nederland wordt het waterhuishoudingsbeleid in België bepaald door een aantal wetten en de daarin voorgeschreven plannen.

#### 3.5.1 Vlaanderen

De verantwoordelijkheid voor het waterbeheer in Vlaanderen is verdeeld in een politieke en een administratieve kant. Voor een verdere indeling van de bestuurlijke niveau's en de taken daar omtrent wordt verwezen naar de bijlagen III-1 t/m III-6.

De belangrijkste plannen inzake waterbeheer zijn:

- het Milieu- en Natuurplan (MINA-2000);
- Algemeen Waterzuiveringsprogramma (A.W.P.);
- het Sigmaplan vergelijkbaar met het Nederlandse Delta plan;
- de Richtnota Drinkwatervoorziening.

Vooraf het MINA-plan is van belang. Het MINA-plan bestaat uit twee beleidsplannen: het Vlaams milieubeleidsplan en het Vlaams natuurontwikkelingsplan.

Het MINA-plan is zo opgesteld dat per milieucompartiment een situatieschets van de specifieke problemen is weergegeven. Daaraan gekoppeld zijn er actieplannen opgesteld om de doelstellingen te bereiken. In hoofdstuk 4 zal hieraan meer aandacht aan worden besteed.

### 3.5.2 Wallonië

Net als in Vlaanderen zijn in Wallonië de bevoegdheden op het terrein van de waterhuishouding verdeeld in politieke en een administratieve kant. Voor een verdere indeling van de bestuurlijke niveau's en de taken daar omtrent wordt verwezen naar de bijlagen III-1 t/m III-6.

Het beleid wordt voornamelijk gevoerd op basis van decreten en besluiten. De belangrijkste is wel het decreet aangaande de bescherming van de oppervlaktewateren tegen verontreiniging, B.O.V. (1985). In hoofdstuk 4 zal hieraan meer aandacht aan worden besteed.

### 3.5.3 Brussel

Over het Brusselse milieubeleid is weinig informatie beschikbaar. Dit houdt verband met het feit dat Brussel pas in 1989 gewestelijke bevoegdheden heeft gekregen. Bovendien wordt de organisatie van het waterbeheer momenteel geëvalueerd. In het kort is te zeggen dat de Executieve bestaat uit 5 ministers. Eén van die ministers is bevoegd voor het milieubeleid.

De administratief-technische verantwoordelijkheid ligt bij de Administratie voor Natuurlijke Rijkdommen en Leefmilieu die als taak heeft het toezicht houden op de uitvoering van de investeringsplannen inzake waterzuivering. Daarnaast is er nog het Brussels Instituut voor Milieubeheer dat talrijke beheers- en controletaken op milieugebied heeft.

### 3.6 Frankrijk

In Frankrijk is het nog ingewikkelder dan in België. Veranderingen door de jaren van de bestuurlijke opbouw heen hebben ertoe geleid dat de verantwoordelijkheden voor het waterbeheer sterk versnipperd zijn. Een aantal van de belangrijkste veranderingen waren de verdeling van taken en verantwoordelijkheden en de oprichting van nieuwe commissies en diensten. Voor een overzicht van de verschillende bestuurlijke niveaus

wordt verwezen naar de bijlagen III-1 t/m III-6. Daar wordt per oeverstaat, waar mogelijk, een vergelijking gemaakt van overeenkomende overheidsinstanties en de taken die zij dienen te vervullen.

De belangrijkste plannen inzake waterbeheer op niveau van het Bassin zijn:

- het Livre Blanc du Bassin;
- het Programme d'interventions van het Agence de l'Eau.

Voor de waterbodem is het Livre Blanc du Bassin van belang. Daarin krijgt de waterbodem enige aandacht. Verder wordt er bij de beleidsvorming nog weinig rekening gehouden met de waterbodem. Zekere voor een integrale aanpak van het waterbeheer is dat wel van groot belang.

In hoofdstuk 4 zal een verdere uitwerking worden gegeven van het Livre Blanc du Bassin.



## Hoofdstuk 4 : MILIEUBELEIDSPLANNEN

### 4.1 Inleiding

In hoofdstuk drie zijn de overheidsinstanties beschreven die in elke oeverstaat zorg dragen voor het vormen en uitvoeren van milieubeleid met de nadruk op de waterhuishouding. Door deze overheidsinstanties zijn een aantal beleidsplannen opgesteld voor de waterhuishouding. Per oeverstaat zijn er duidelijke inhoudelijke verschillen. Dit valt te verklaren doordat niet ieder land zich in een zelfde ontwikkelingsfase bevindt. Daarnaast stelt elk land/gewest zijn eigen prioriteiten aan verschillende facetten van het milieubeleid. Iedere oeverstaat geeft zijn eigen invulling aan het milieubeleid. Daarbij kan het voorkomen dat een goede waterbodemp kwaliteit een lage prioriteit geniet i.t.t. de scheepvaart of andere functies.

Niet in alle beleidsplannen wordt de waterbodem expliciet aan de orde gesteld.

In de volgende paragrafen zal per oeverstaat het waterbeleid besproken worden waarbij de waterbodem, waar mogelijk uitzonderlijke aandacht krijgt.

### 4.2 Nederland en de derde Nota waterhuishouding

In de derde Nota waterhuishouding staat het landelijke integrale waterbeheer beschreven voor de periode van 1990-1994. In het nu volgende gedeelte zal kort de inhoud van de nota worden weergegeven.

De nota geeft eerst een evaluatie van de ontwikkeling van het beleid zoals verwoord in de tweede Nota waterhuishouding en het Indicatief meerjarenprogramma water 1985-1989. De evaluatie vindt plaats aan de hand van een vergelijking tussen het verleden en het heden. Uitgaande van de huidige situatie (het heden) wordt aan de hand van streefbeelden een visie gegeven voor de toekomst. Streefbeelden zijn als het ware richtpunten voor het te vormen en uit te voeren beleid voor een lange termijn.

Zoals beschreven in de Nota wordt bij het vormen van beleid eerst een beleidsanalyse uitgevoerd. Voor een groot aantal mogelijk te nemen maatregelen is gekeken naar de effectiviteit en de kosten die daar mee gemoeid zijn.

Voorts bespreekt men, door het toekennen van functies aan waterhuishoudkundige systemen en het vastleggen van normen, de gewenste ontwikkeling en verbetering in het functioneren van de Nederlandse watersystemen.

Voortbordurend op het bestaande beleid beschrijft men aan de hand van een viertal schermen (vier items) het aanvullend beleid om de eerder vastgestelde streefbeelden te bereiken. Elk scherm is uitgeplitst in een aantal onderwerpen met betrekking tot dat scherm. Ieder onderwerp is beschreven in een pakket. Per pakket wordt een einddoelstelling en een tussen-

doelstelling (1995) voor de planperiode (2000) aangegeven. Vervolgens wordt gesproken over de consequenties van het te voeren beleid. De aandacht richt zich op financiële consequenties voor het waterbeheer, de economische consequenties voor de betrokken sectoren en belangengroepen en de consequenties voor de watersystemen.

Tot slot geeft de Nota een verdere toelichting van de beleidslijnen die eerder in de nota concreet geformuleerd zijn.

**Opmerking:**

Een belangrijk uitgangspunt bij het vormen van waterbeleid is een integrale aanpak. Een integrale aanpak betekent dat met alle functies van een watersysteem rekening moet worden gehouden. Water, waterbodembodem en oever worden in hun onderlinge samenhang bestudeerd en beheerd. Tevens wordt rekening gehouden met andere beleidsterreinen die van invloed kunnen zijn. Deze beleidsterreinen zijn milieubeheer, ruimtelijke ordening en natuurbeheer.

**4.2.1 Waterbodembodembeleid en de derde Nota Waterhuishouding**

In paragraaf 4.2 is de opbouw weergegeven van de derde Nota waterhuishouding. In de nu volgende paragrafen wordt het beleid ten aanzien van de waterbodembodem bekeken aan de hand van de gestelde tussendoelen en einddoelen.

Voor het verkrijgen van een goede waterbodembodemkwaliteit zijn er in de derde Nota beleidslijnen uitgezet om de tussendoelen en einddoelen te bereiken.

**Tussendoel 1995**

- van de waterbodembodemlokaties waar sprake is van ernstig gevaar voor de volksgezondheid of het milieu, zijn een aantal van de meest urgente gesaneerd;
- van de benodigde grootschalige bergingsdepots voor verontreinigde bagger- en saneringsspecie zijn er tenminste twee gerealiseerd;
- hergebruik van 2 miljoen m<sup>3</sup> (deels behandelde) baggerspecie.

**Einddoel**

- een zodanige kwaliteit van de waterbodembodem dat daardoor slechts sprake is van verwaarloosbare risico's voor het functioneren van evenwichtig opgebouwde aquatische ecosystemen;
- een zodanige kwaliteit van de baggerspecie dat verspreiding en hergebruik zonder meer mogelijk zijn;
- waterbodems die zodanig verontreinigd zijn dat er sprake is van niet-toelaatbare risico's voor de volksgezondheid, het milieu, het functioneren van de aquatische ecosystemen en het gebruik van grondwater, zijn gesaneerd.

## Beleid

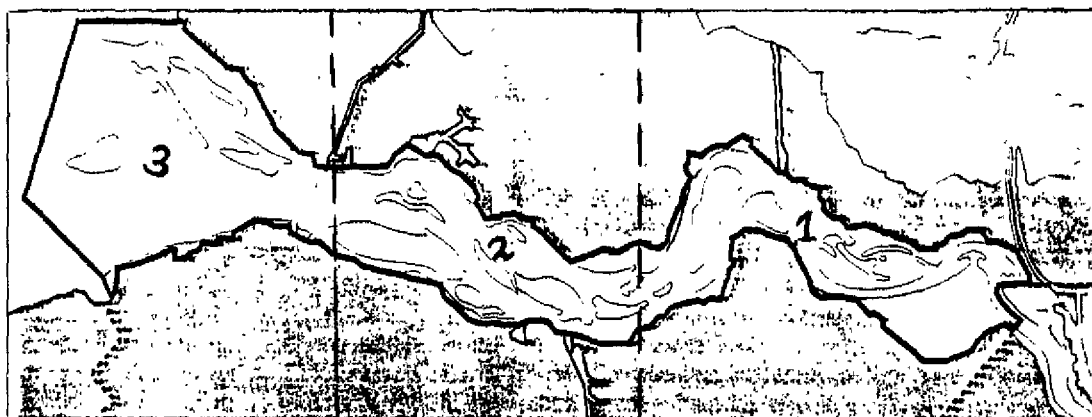
Om de tussen- en einddoelen te realiseren zullen er maatregelen moeten worden genomen. De belangrijkste maatregelen zijn:

- het localiseren van verontreinigde waterbodems door middel van een zogeheten oriënterend onderzoek. Een aantal locaties wordt periodiek bemonsterd zodat de ontwikkelingen in de kwaliteit van de waterbodems kunnen worden gevolgd.
- wanneer een waterbodem de signaleringswaarde (zie paragraaf 5.3) overschrijdt zal een zogeheten nader onderzoek de urgentie van sanering van deze waterbodem uit moeten wijzen. In het Saneringsprogramma Waterbodem Rijkswateren staan, voor de periode tot 2010, de locaties die in aanmerking komen om gesaneerd te worden;
- het verrichten van onderzoek naar de mogelijkheden voor reinigen en verwerken van baggerspecie;
- afronden van afvalstoffenplannen door de provincie voor de verwijdering van baggerspecie en de realisatie van de verwerkings-, reinigings- en bergingscapaciteit.

Verder zijn er in de derde Nota waterhuishouding scenario's opgesteld. Zij geven algemeen de situatie weer bij een emissie-reductie volgens een bepaald scenario. Voor de Westerschelde zijn in de derde Nota waterhuishouding voor drie scenario's (of emissie-reductie-scenario's) de te verwachten gehalten in het sediment berekend. Zij geven prognoses voor de te verwachten bodemkwaliteit in het jaar 2000. De scenario's die besproken worden zijn:

- 1- lozingen op niveau 1985, situatie 1985;
- 2- lozingen worden tussen 1985 en 1995 tot 50 % gereduceerd ten opzichte van het niveau 1985, situatie 2000;
- 3- lozingen worden tussen 1985 en 1995 tot 10 % gereduceerd ten opzichte van niveau 1985, situatie 2000.

In de tabel 4.1 is voor cadmium het resultaat van deze scenario's weergegeven. De Westerschelde is verdeeld in Westerschelde-Oost (1), Westerschelde-midden (2) en Westerschelde-West (3, zie figuur 4.1).



Figuur 4.1 : Overzichtskartaal van de Westerschelde

|         | Westerschelde-Oost |     |     |      | Westerschelde-midden |     |      |     | Westerschelde-West |      |     |      |
|---------|--------------------|-----|-----|------|----------------------|-----|------|-----|--------------------|------|-----|------|
|         | scenario           |     |     |      | scenario             |     |      |     | scenario           |      |     |      |
| Stof    | 1930               | 1   | 2   | 3    | 1930                 | 1   | 2    | 3   | 1930               | 1    | 2   | 3    |
| cadmium | 0.4                | 3.0 | 2.8 | 2.75 | 0.3                  | 1.5 | 1.45 | 1.4 | 0.2                | 0.75 | 0.7 | 0.65 |

**Tabel 4.1 :** De verwachte gehalten cadmium in het sediment voor het jaar 2000.

*Opmerking :* De waarden voor cadmium zijn gegeven in mg/kg.

In aansluiting op de derde Nota waterhuishouding verschijnt begin 1994 'de Evaluatienota Water 1993'. Deze nota zal in de volgende paragraaf worden besproken.

#### **4.2.2 De Evaluatienota Water 1993**

In navolging van de derde Nota waterhuishouding is in 1993 een ontwerp Evaluatienota verschenen. Deze is eind '93 aan de Tweede Kamer ter goedkeuring aangeboden.

De reden van het verschijnen van de Evaluatienota is dat pas in 1997 de vierde Nota waterhuishouding op tafel zal liggen.

De Evaluatienota is een partiële herziening van de derde Nota waterhuishouding.

De doelstellingen van het integraal waterbeleid zoals weergegeven in de derde Nota waterhuishouding vormen het uitgangspunt van de Evaluatienota.

In de Evaluatienota staat beschreven dat voor een groot aantal punten de tussendoelstellingen voor 1995 gerealiseerd zullen worden. In gevallen waarbij voor realisatie van de tussen- en/of einddoelen knelpunten zijn ontstaan, heeft men in de Nota aanvullende maatregelen geformuleerd. De belangrijkste maatregel met betrekking tot de waterbodem is het toevoegen van interventiewaarden (gekoppeld met getalswaarden) aan het classificatiesysteem voor waterbodems. Voor een uitgebreide uitleg van het classificatiesysteem wordt verwezen naar paragraaf 5.4.

Verdere knelpunten die in de Evaluatienota aan de orde komen, zijn veelal gericht op het terugdringen van emissies van verontreinigingen naar het oppervlaktewater. Belangrijk punt daarbij is dat effectieve bodemsanering alleen mogelijk is wanneer geen oplading meer plaats vindt vanuit het oppervlaktewater of het zwevend stof.

#### **4.2.3 Het beleidsplan Westerschelde**

Begin 1986 hebben het Rijk, de provincie en de aan de Westerschelde grenzende gemeenten besloten om een beleidsplan op te stellen voor de Westerschelde. Het doel van dit plan is door middel van een integrale aanpak te komen tot een duurzame ontwikkeling van het Westerschelde-systeem. Er moet worden gestreefd naar een gebruik van het Westerschelde-systeem door de mens waarbij de natuurfuncties kunnen worden gehandhaafd.

Herstel en ontwikkeling van natuurwaarden moet op kunnen treden. Dat dient tevens te leiden tot een goede uitgangssituatie voor de ontwikkeling van visserij- en recreatiefuncties.

Om het doel, zoals hierboven geschetst, te kunnen bereiken, richt het beleidsplan zich op de volgende punten.

- waar mogelijk de toegekende functies versterken en verbeteren zodat de functies en activiteiten van mens en natuur het meest efficiënt zijn.
- het opstellen van beleid voor een korte en lange periode en het bieden van kaders ingeval er onenigheid ontstaat over de belangen tussen de functies en of activiteiten. Verder dient er een dusdanig afstemming te komen van de ontwikkelingen dat potentiële conflicten geen vorm kunnen krijgen.
- het ten behoeve van boven genoemde punten ontwikkelen van een zonering. Zo kunnen de toegekende functies een eigen plaats krijgen in het watersysteem. Verder kan het beheer onderling op elkaar worden afgestemd.

Dit zijn de punten waar in het beleidsplan Westerschelde aandacht aan wordt besteed.

#### **De waterbodem**

In het beleidsplan Westerschelde wordt aangegeven dat het beleid met betrekking tot de waterbodem nog een onderwerp van studie vormt. Verder gaat het beleidsplan in op het beleid op nationaal niveau wat al aan de orde is gekomen in paragraaf 4.2 en 4.2.1.

#### **4.3 Vlaanderen en het MiNa-plan 2000**

In 1989 is in Vlaanderen het Milieubeleidsplan en Natuurontwikkelingsplan 2000 uitgekomen. Het geeft een beschrijving van de toestand het leefmilieu in Vlaanderen en bevat voorstellen voor een vernieuwd Vlaams milieu- en natuurbeleid. Het uitgangspunt van het beleid is te komen tot een duurzame ontwikkeling van het milieu.

Het plan is verdeeld in twee delen. In het eerste deel schets men de knelpunten en de beleidsvoorstellen die per sector zijn opgesteld. In deel twee gaat men in op de structurele aanpak, meer geïntegreerd en planmatig, van het beleid en de instrumenten om het ten uitvoer te brengen.

Dit resulteerde in de uitwerking van het MiNa-plan 2000 in twee beleidsplannen voor de periode 1990-1995. Het Vlaams milieubeleidsplan en het Vlaams natuurontwikkelingsplan. Voor de internationale Scheldeproblematiek is vooral het Vlaams milieubeleidsplan van belang. Het milieubeleidsplan is verdeeld in milieucompartimenten (lucht, grondwater, oppervlaktewater, afval en bodem). Per milieucompartiment wordt een situatieschets gegeven met de daarbij behorende problemen. Vervolgens zijn actieplannen opgesteld om de geformuleerde doelstellingen te bereiken.

#### 4.3.1 Waterbodembeleid en het MiNa-plan 2000

Zoals eerder gezegd is het milieubeleidsplan verdeeld in milieucompartimenten (lucht, grondwater, oppervlaktewater, afval en bodem). Bij ieder milieucompartiment hoort een situatieschets van de problemen. Voor de waterbodem is het iets ingewikkelder. Bij waterbodems hebben we te maken met twee situatieschetsen. De situatieschets afval, zij is verdeeld in een aantal onderwerpen net als de andere situatieschetsen. Van belang is het onderwerp 'bagger- en ruimingsspecie'. De tweede situatieschets is bodem. Van belang is het onderwerp 'verontreiniging van de waterbodem'. Per onderwerp zijn doelstellingen geformuleerd. Om deze doelstellingen te verwezenlijken zijn er actieprogramma's opgesteld.

##### **Actieprogramma waterbodem**

In het vooruitzicht is gesteld dat er een onderzoek dient uitgevoerd te worden naar de interactie tussen de bodem en het oppervlaktewater. Eventueel zal ook de wisselwerking tussen bodem en grondwater erbij betrokken worden.

Het saneringsbeleid van de waterbodem wordt afgesteld op het beleid inzake de zuivering van het oppervlaktewater. Door de gestelde prioriteit van waterzuivering boven die van de waterbodem is het waarschijnlijk dat het onderzoek nog wel eventjes op zich laat wachten.

Op dit moment bestaat de indruk dat wanneer het oppervlaktewater voldoet aan de normen er dan pas iets aan de waterbodems zal worden gedaan (sanering). Zo zal in een keer het probleem zijn opgelost en zal er een watersysteem ontstaan dat aan de normen en doelstellingen voldoet.

#### 4.4 Wallonië en het Decreet aangaande de bescherming van de oppervlaktewater tegen verontreiniging

In Wallonië is er maar een beperkt aantal plannen en besluiten voor handen. Het belangrijkste besluit is het Decreet aangaande de bescherming van de oppervlaktewater tegen verontreiniging. Het decreet geeft in vijftien hoofdstukken de plannen weer voor de waterhuishouding. Daarin worden onder andere kwaliteitsdoelstellingen aan de oppervlaktewateren gesteld naar gelang de functies van de watersystemen. Verder staan er preventie maatregelen in beschreven met betrekking tot verontreiniging van het oppervlaktewater. Indirect hebben deze maatregelen wel betrekking op de kwaliteit van de waterbodem. Wanneer de waterkwaliteit verbetert zal er geen of in ieder geval minder oplading plaatsvinden van de waterbodem wat niet wil zeggen dat de waterbodemkwaliteit verbetert. De enige manier om verdere problemen te voorkomen, de belangrijkste daarvan is nalevering naar het oppervlaktewater, is sanering van de verontreinigde waterbodem. Het begrip waterbodem wordt in de oeverstaten niet eenduiding gedefinieerd.

#### 4.5 Het Livre Blanc du Bassin Artois-Picardie 1990

Ter voorbereiding van het nieuwe Livre Blanc du Bassin Artois-Picardie (1990), het oude dateert uit 1973 zijn er diverse rapporten opgesteld. De belangrijkste van die rapporten worden kort besproken.

##### **Le Constat**

Daarin bespreekt het Agence heel kort de stand van zaken aan de hand van dertien voor het Bassin van belang zijnde thema's. De waterbodem komt niet expliciet aan de orde.

In de eerste fase van de voorbereiding zijn per deelstroomgebied een aantal zaken besproken waaronder de resultaten van de zuiveringsinspanningen van afvalwater en de kwantiteitsproblemen (inzake water en eventueel ook sediment).

In de tweede fase zijn zes reflectiegroepen van start gegaan, gericht op evenzoveel thema's. Voor de waterbodem is het thema Economische ontwikkeling en het milieu ( de leefomgeving) van belang. De groep vraagt aandacht voor het probleem van hoge concentraties toxische stoffen in het sediment. Het gaat daarbij om zware metalen, PAK's en PCB's. De groep acht een nadere bestudering van dit probleem op Bassin-niveau wenselijk.

Los van deze twee fases zijn nog een drietal rapporten uitgebracht die kort zullen worden besproken.

Het eerste rapport is het "Etat des lieux (1990)" wat betrekking heeft op de activiteiten van het Agence en bevat vrij veel cijfermateriaal. Het kan gebruikt worden als ondersteuning bij "Le Constat".

Het tweede rapport is het "l'Assainissement" ( 1990), waarin de bijdragen aan het colloquium inzake de waterzuivering in het bassin zijn verzameld.

Het laatste rapport is het "Contributions des associations". Daarin staan de wensen en het commentaar van verschillende natuur- en milieuorganisaties in verwoord ten aanzien van het waterbeheer in het bassin.

Le Constat, de oprichting van zes reflectiegroepen, en de drie rapporten Etat des lieux, l'Assainissement en het Contributions des associations vormen samen de basis van het huidige Livre Blanc du Bassin Artois-Picardie (1990).

Afgezien van het feit dat een van de reflectiegroepen aandacht vraagt voor de waterbodemproblematiek wordt er in de overige rapporten weinig concreets gezegd over de toestand van de waterbodems in het basin Artois-Picardie.

## HOOFDSTUK 5 : DE BEOORDELINGSSYSTEMATIEK VAN EEN WATERBODEM

### 5.1 Inleiding

Normen zijn bij het opstellen van het waterbodembeleid van groot belang. Deze normen fungeren als referentiekader om de mate van verontreiniging van een waterbodem met ongewenste stoffen te beschrijven. Tevens geven deze normen indicatief aan wat er bij eventuele saneringen met de waterbodem moet gebeuren. Het verwerkingsproces is afhankelijk van de kwaliteit van de waterbodem. Er zal overigens in dit verslag verder geen aandacht worden besteed aan saneringen of verwerkings-technieken van verontreinigde waterbodems.

In de derde Nota waterhuishouding is de normstelling voor zowel water als voor de waterbodem verder uitgewerkt. Om meer inzicht in het beoordelingssysteem van de onderwaterbodems te krijgen zal eerst een korte beschrijving worden gegeven van het ontstaan van de normeringen.

In het begin van de jaren tachtig is een classificatiesysteem ontwikkeld (door de directie Benedenrivieren van Rijkswaterstaat), waarmee de baggerspecie van hun beheersgebied in vier kwaliteitsklassen kon worden ingedeeld.

Omdat er in Nederland behoefte was een zo'n normeringssysteem is, in 1984 vanuit het onderwaterbodemoverleg RWS-DGMH, een werkgroep "Normering Onderwaterbodems" (NOB) opgestart. Dit had als resultaat dat in maart 1986 een interimrapport werd opgesteld waarin een normering was opgenomen die wat betreft de waterbodem in heel Nederland kon worden gebruikt.

Door het ministerie van VROM werd ongeveer gelijktijdig in een discussienota een normeringssystematiek voor de terrestrische bodemkwaliteit voorgesteld. De normering was nagenoeg gelijk aan die van het interimrapport voor de onderwaterbodem.

Op basis van deze discussiedocumenten en een advies van de Technische Commissie Bodembescherming is in de Voortgangrapportage voor het Milieuprogramma 1988-1991 [VROM, 1987] een lijst met referentiewaarden voor een goede bodemkwaliteit opgesteld. Over een aantal getalswaarden met name die voor organische microverontreinigingen bestond er enig verschil. Maar over het algemeen konden de waarden voor zowel de terrestrische bodem als voor de waterbodem worden gebruikt.

De referentiewaarden die voorhanden waren, met de daarbij behorende referentieniveau's, gaven alleen inzicht in niet of slechts weinig verontreinigde bodems. Voor het waterkwaliteitsbeheer was het nodig om aan de referentiewaarden getalswaarden te koppelen. Dit om het te voeren beleid voor verontreinigde waterbodems en baggerspecie te ondersteunen. Rijkswaterstaat heeft vooruitlopend op de derde Nota waterhuishouding een interimstelsel ontwikkeld voor de beoordeling van waterbodem- en baggerspeciekwaliteit.



## **5.2 Interimsysteem voor de beoordeling van waterbodems**

Het beoordelingssysteem dat door Rijkswaterstaat is opgesteld, geeft een indeling voor waterbodems die verontreinigd zijn. Het systeem is onderverdeeld in 3 kwaliteitsniveaus, te weten:

- \* de basiskwaliteit;
- \* de toetsingswaarden;
- \* de signaleringswaarden.

Aan het classificatiesysteem zijn getalswaarden gekoppeld. Hieronder worden de verschillende kwaliteitsniveaus besproken.

### **De basiskwaliteit**

De basiskwaliteit geldt als uitgangspunt voor de kwaliteitsdoelstelling voor de waterbodem. Voor de beoordeling van baggerspecie geldt dat voor specie die aan dit kwaliteitsniveau voldoet, verspreiding mogelijk is mits dit geen negatieve invloed heeft op de (water)bodemkwaliteit.

De klasse die bij de basiskwaliteit hoort is klasse 1.

De getalswaarden die gekoppeld zijn aan de basiskwaliteit voor de waterbodem komen in de meeste gevallen overeen met referentiewaarden voor een goede bodemkwaliteit.

### **De toetsingswaarden**

De toetsingswaarden zijn belangrijk bij het uitvoeren van het baggerspecie beleid. Wanneer baggerspecie aan de toetsingswaarden voldoet (gehalten kleiner of gelijk aan de toetsingswaarde) dan is het mogelijk om de baggerspecie te verspreiden of voor andere doeleinden te gebruiken. De baggerspecie behoort dan tot klasse 2. Voldoet de baggerspecie niet aan de toetsingswaarde (klasse 3), dan zal men een andere manier moeten vinden om de baggerspecie te verwerken.

De toetsingswaarden liggen tussen de getalswaarden van de basiskwaliteit en de signaleringswaarden in.

### **De signaleringswaarden**

Deze waarden geven aan dat bij overschrijding van de getalswaarden een nader onderzoek moet worden ingesteld naar de mogelijke gevolgen voor de volksgezondheid en het milieu.

De waarde is te vergelijken met de C-waarde uit de Interimwet Bodemsanering. De C-waarde komt uit de beoordelingssystematiek van de landbodems. Overschreiding van de C-waarde geeft een saneringsnoodzaak aan.

Wanneer de signaleringswaarde wordt overschreden, behoort de desbetreffende specie tot klasse vier. De getalswaarden die hieraan gekoppeld zijn komen overeen met de klassegrens 3/4.

De kwaliteitsniveaus met de daaraan gekoppelde klasse-indeling is in tabel 5.1 weergegeven.

| Kwaliteitsniveau                             | Klasse-indeling |
|--|-----------------|
| Gelijk aan of kleiner dan basiskwaliteit     | 1               |
| Gelijk aan of kleiner dan toetsingswaarde    | 2               |
| Gelijk aan of kleiner dan signaleringswaarde | 3               |
| Groter dan signaleringswaarde                | 4               |

**Tabel 5.1 :** De kwaliteitsniveaus met de klasse-indeling volgens het interimsysteem voor de beoordeling van waterbodems

### **5.3 Normering volgens de derde Nota waterhuishouding**

Het classificatiesysteem voor de beoordeling van waterbodems is de voorloper geweest van het systeem uit de derde Nota waterhuishouding.

In deze derde Nota waterhuishouding zijn de getalswaarden van de waterbodemnormen aangepast aan nieuwe kennis en inzichten. Het grootste verschil is dat de basiskwaliteit vervangen is door de algemene milieukwaliteit. De algemene milieukwaliteit kent een minimum beschermingswaarde en een streefwaarde-niveau waarop de risico's verwaarloosbaar worden geacht. Voor zover bekend zijn hier nog geen getalswaarden aan gekoppeld.

De kwaliteitsniveaus die in de derde Nota waterhuishouding beschreven worden, zullen hieronder besproken worden.

#### **De streefwaarden**

Specie die voldoet aan de streefwaarde kan zonder problemen voor allerlei doeleinden gebruikt worden.

#### **De algemene milieukwaliteit (grenswaarde)**

Specie van een kwaliteit beter dan of gelijk aan de algemene milieukwaliteit (grenswaarde) kan verspreid worden in het aquatisch milieu. Daarbij mag geen verslechtering optreden van de milieukwaliteit; het stand-still-principle.

#### **De toetsingswaarde**

Specie waarvan de kwaliteit ligt tussen de toetsingswaarde en de grenswaarde kan onder bepaalde voorwaarden in het aquatisch milieu worden verpreid of toegepast.

#### **De signaleringswaarde**

Specie waarvan de kwaliteit ligt tussen de signaleringswaarde en de toetsingswaarde dient onder toepassing van IBC-criteria (IBC = Isoleren, Beheren en Controleren) gecontroleerd te worden geborgen. Bij de berging van de specie moet rekening gehouden worden met de mogelijke effecten op het aquatisch milieu en het grondwater.

Specie van een kwaliteit slechter dan of gelijk aan de signaleringswaarde moet onder "strengere IBC voorwaarden" worden geborgen. Met andere woorden gecontroleerde berging in diepe

putten onder water of op het land.

In tabel 5.2 is de klasse indeling weergegeven voor de waterbodems volgens de derde Nota waterhuishouding.

| Kwaliteitsniveau                                    | Klasse-indeling |
|---|-----------------|
| Gelijk aan of kleiner dan algemene milieu-kwaliteit | 1               |
| Gelijk aan of kleiner dan toetsingswaarde           | 2               |
| Gelijk aan of kleiner dan signaleringswaarde        | 3               |
| Groter dan signaleringswaarde                       | 4               |

**tabel 5.2 : Klasse-indeling van waterbodems volgens de derde Nota waterhuishouding.**

Op bijlage IV-1 en IV-2 is de normering weergegeven volgens de derde Nota waterhuishouding. In een schema staan zowel de kwaliteitsniveau's, de klasse-indelingen als de normen die daaraan gekoppeld zijn.

#### **5.4 Normering volgens de Evaluatienota Water 1993**

De belangrijkste verandering met betrekking tot de waterbodem is het toevoegen van een interventiewaarde aan het classificatiesysteem. Dit in het kader van risico's die verontreinigde waterbodems met zich meebrengen. Op bijlage IV-3 en IV-4 zijn in een overzicht de verschillende klasse-indelingen, de kwaliteitsniveaus en de daaraan gekoppelde getalswaarden weergegeven. Zo is makkelijk te zien welk kwaliteitsniveau bij welke klasse hoort.

De nota interventiewaarden bodemsanering zal naar verwachting eind 1993, na vastlegging door de regering, naar de Tweede Kamer worden gezonden.

Overschrijding van de interventiewaarde geeft aan dat er een saneringsnoodzaak bestaat op korte of lange termijn. Er is een potentieel gevaar aanwezig.

In principe vervangen de interventiewaarden de signaleringswaarden. Er is echter één uitzondering namelijk voor zware metalen in een waterbodem waar anaërobe condities heersen. Wanneer in zo'n situatie de interventiewaarde voor zware metalen wordt overschreden maar de gemeten concentratie voor zware metalen wel lager is dan de signaleringswaarde kan men aannemen dat de actuele risico's laag zijn. Een nader onderzoek of sanering hoeft in zo'n geval niet op korte termijn uitgevoerd te worden. Dit is de reden dat in de Evaluatienota de signaleringswaarden voor zware metalen wel zijn opgenomen. Voor de overige parameters zijn de signaleringswaarden vervangen door interventiewaarden.

In de tabel 5.3 is de nieuwe klasse-indeling weergegeven volgens de Evaluatienota Water 1993.

| Kwaliteitsniveau                               | Klasse-indeling |
|--|-----------------|
| Gelijk aan of kleiner dan grenswaarde          | 1               |
| Gelijk aan of kleiner dan toetsingswaarde      | 2               |
| Gelijk aan of kleiner dan interventiewaarde    | 3               |
| Gelijk aan of kleiner dan signaleringswaarde # | 3               |
| Groter dan de interventiewaarde                | 4               |
| Groter dan de signaleringswaarde #             | 4               |

Tabel 5.3: De kwaliteitsniveaus met de klasse-indeling van het classificatiesysteem voor een waterbodem.

# Alleen voor zware metalen in anaërobe waterbodems



$$C_{\text{standaard}} = C_{\text{gemeten}} \times \frac{10}{\% \text{org.stof}} \quad (1)$$

**Figuur 6.1:** De formule die men gebruikt bij de omrekening naar een standaard bodem voor een monster verontreinigd met organische microverontreinigingen.

Een tweede formule die men gebruikt voor de standaardisatie is die voor monsters verontreinigd met zware metalen. Daarbij houdt men rekening met zowel het organisch stof gehalte als met het lutumgehalte in de waterbodem (zie fig. 1.2).

$$C_{\text{standaard}} = C_{\text{gemeten}} \times \frac{a + (bx25) + (cx10)}{a + (bx\% \text{lutum}) + (cx\% \text{org.stof})} \quad (2)$$

**Figuur 6.2:** De formule die men gebruikt bij de omrekening naar een standaard bodem voor een monster verontreinigd met zware metalen.

Voor de letters a, b en c kunnen constanten worden ingevuld. Deze parameters zijn alleen aanwezig voor zware metalen, weergegeven in tabel 6.1.

| Parameter | a   | b       | c      |
|-----------|-----|---------|--------|
| Cd        | 0,4 | 0,007   | 0,021  |
| Cu        | 15  | 0,6     | 0,6    |
| Zn        | 50  | 3       | 1,5    |
| Cr        | 50  | 2       | 0      |
| Pb        | 50  | 1       | 1      |
| Ni        | 10  | 1       | 0      |
| Hg        | 0,2 | 0,00034 | 0,0017 |

**Tabel 6.1:** De constanten voor de verschillende parameters die in de formule voor standaardisatie van een waterbodem, verontreinigd met zware metalen, moeten worden ingevuld.

### **Beperkingen van de omrekening**

Beperkingen die gesteld worden aan de omrekening naar een standaardbodem zijn de volgende:

- Gezien de analytische mogelijkheden voor de bepaling van het lutumgehalte heeft men een ondergrens aangenomen van 3%.
- Voor het organisch stof geldt een ondergrens van 2%. Dit om te voorkomen dat de correctiefactoren te groot worden. De correctiefactor kan met deze ondergrens maximaal 5 bedragen.
- Voor het organisch stofgehalte geldt een bovengrens van 30%. Hiermee vermijdt men dat in organisch stofrijke gronden zeer hoge hoeveelheden (organische) microverontreinigingen worden toegelaten voordat normoverschrijding plaats vindt.

### **6.4 Vlaanderen, Wallonië en Brussel**

In deze drie Gewesten zijn geen wettelijke normen voor handen. Ook op nationaal niveau zijn deze niet aanwezig. Voor het Waalse en Brussels deel van het Schelde-stroomgebied zijn momenteel geen gegevens beschikbaar.

Voor Vlaanderen ligt dat anders. In het voorjaar van 1992 zijn namelijk, als onderdeel van een bemonsteringscampagne, de waterbodems van een groot aantal Vlaamse waterlopen bemonsterd. Voor een compleet overzicht van de gekozen parameters en de analyse resultaten wordt verwezen naar het rapport "Onderzoek naar de aanwezigheid van microverontreinigingen in oppervlaktewater van de het Vlaams Gewest".

De resultaten van deze bemonsteringen zijn getoetst aan de Nederlandse normen. Een opmerking dient wel gemaakt te worden. Voor een standaardbodem hebben zij een lutumgehalte van 20% gebruikt, gebaseerd op de derde Nota waterhuishouding.

### **6.5 Frankrijk**

De beoordelingssystematiek is voor zover bekend niet zo uitgebreid als in Nederland. Men gaat in Frankrijk uit van de natuurlijke achtergrondwaarde. De waarde die voor een bepaalde stof van nature in het sediment voorkomt. Aan de hand daarvan hebben ze de norm vastgesteld op 5x de natuurlijke waarde. De informatie met betrekking tot de bemonsteringen is vrij beperkt. Het beoordelingssysteem voor zover bekend is niet geheel duidelijk.

In tabel 6.2 staan de zware metalen met daarachter de natuurlijke waarde van voorkomen en de norm die men hanteert in Frankrijk.

| Parameters | Natuurlijke waarde mg/kg | Norm in mg/kg (ds) |
|------------|--------------------------|--------------------|
| Cadmium    | 1                        | 2                  |
| Koper      | 15                       | 100                |
| Zink       | 100                      | 300                |
| Lood       | 40                       | 100                |
| Kwik       | 0.2                      | 1                  |
| Chroom     | 30                       | 150                |
| Arseen     | 5                        | -                  |

Tabel 6.2 : Overzicht van de natuurlijke achtergrond waarden en de normen voor de zware metalen die men hanteert in Frankrijk.



## **HOOFDSTUK 7 : DE RESULTATEN VAN DE INVENTARISATIE**

### **7.1 Inleiding**

In dit hoofdstuk zullen de resultaten worden besproken die volgen uit de inventarisatie. Het Schelde-stroomgebied is een omvangrijk gebied met een groot aantal rivieren. Voor de overzichtelijkheid zijn alleen de belangrijkste en grootste rivieren bekeken. De volgende rivieren zijn nader bestudeerd:

- \* de Schelde in Frankrijk, Vlaanderen en Nederland;
- \* de Leie in Frankrijk en Vlaanderen;
- \* de Dender in Vlaanderen;
- \* de Zenne in Vlaanderen;
- \* de Dijle in Vlaanderen;
- \* de Demer in Vlaanderen;
- \* de Grote Nete in Vlaanderen.

Bij deze inventarisatie is gebruik gemaakt van bestaande rapporten over de sedimentkwaliteit. Voor Frankrijk was het meest recente rapport: Annuaire de la Qualite des sediments du Bassin Artois-Picardie uit 1991. In dat rapport staan alleen gegevens over de zware metalen in het sediment die één keer per jaar gemeten worden. Andere parameters zijn niet geanalyseerd.

Voor wat betreft Wallonië en Brussel zijn er op dit moment geen rapporten beschikbaar over de sedimentkwaliteit.

In Vlaanderen is er in het voorjaar van 1992 een éénmalige uitgebreide bemonsteringscampagne geweest. Op 64 plaatsen in de Vlaamse waterlopen zijn monsters genomen van de waterbodem en voor een groot aantal parameters analyses uitgevoerd.

Voor Nederland is er gebruikt gemaakt van de gegevens uit het rapport 'De chemische kwaliteit van baggerspecie in de Westerschelde en in de Zeeschelde' campagne 5 uit 1992 [zie lit. lijst blz. 44].

### **7.2 Keuze van de parameters**

De analyses van de bemonsteringen omvat een groot aantal parameters. Gezien dit grote aantal is een selectie gemaakt. Bij deze inventarisatie zijn de volgende parameters gekozen. De zware metalen cadmium, koper en zink. De keuze van de parameters is mede afhankelijk geweest van de beschikbare rapporten en de parameters die bij de analyses zijn meegenomen.

### 7.3 Verwerking van de resultaten

Voor de verwerking van de resultaten is gekozen voor twee manieren. De eerste manier is verwerking in histogrammen. Per rivier, welke hierboven zijn genoemd, zijn de bemonsteringspunten in een histogram uiteengezet. Het bemonsteringspunt het dichtst bij de bron van de rivier is als uitgangspunt (eerste punt op de x-as) genomen. In het histogram zijn verder de volgende aspecten verwerkt:

- de concentratie voor de desbetreffende parameter;
- en of het om de rivier zelf of een zijrivier gaat.

Een nadeel van het verwerken van de gegevens in histogrammen is het ontbreken van een afstandenschaal. De bemonsteringspunten in het stroomgebied zijn willekeurig gekozen punten. In een histogram is de afstand tussen de bemonsteringspunten niet te zien. Om toch een duidelijk beeld te schetsen van situatie is nog voor een tweede manier gekozen.

De tweede manier is de verwerking van de gegevens in GIS (Geografisch Informatie Systeem). Met GIS is het mogelijk om relaties te leggen tussen de gegevens binnen een database. Eventueel kan ook een koppeling met externe databases plaatsvinden.

Voor het Schelde-stroomgebied wordt een Schelde-GIS opgezet. Allerlei gegevens, in eerst instantie voor de waterkwaliteit en nu ook deels voor de waterbodempkwaliteit, worden in een database opgeslagen.

De informatie die in Schelde-GIS ligt opgeslagen, wordt gepresenteerd in de vorm van overzichtskaarten. Deze kaarten kunnen het hele stroomgebied omvatten maar ook een bepaald deel eruit lichten.

GIS geeft in dit geval eigenlijk een visuele ondersteuning bij de weergave van de bemonsteringspunten in een histogram.

### 7.4 Indeling van de resultaten

Per rivier is per parameter een histogram en een overzichtskaart (GIS) gemaakt. Voor de resultaten wordt verwezen naar de bijlagen. De bijlagen zijn als volgt gerangschikt.

- De eerste bijlage is een algemene bijlage. Daarop staan voor de gehele rivier de plaatsen waar de bemonstering van de waterbodem heeft plaatsgevonden. De bijlage daarop volgend geeft een geografisch overzicht van de bemonsteringsplaatsen in het stroomgebied.
- Vervolgens is er per parameter (cadmium, koper en zink) een histogram gemaakt voor zowel de gemeten waarden<sup>1</sup> ((m) staat voor gemeten) als de gecorrigeerde waarden ((c) staat voor gecorrigeerd). In totaal 6 histogrammen per rivier.
- Na deze 6 histogrammen zijn in een overzichtskaart de bemonsteringsresultaten weergegeven aan de hand van een klasse-indeling. Voor de klasse-indeling is gebruik gemaakt van

blauw. Klasse 4 heeft een donker kleur aflopend naar licht wat klasse 1 weergeeft.

" De reden dat ook de gemeten waarden, met daarbij een klasse-indeling, in een histogram zijn weergegeven is de volgende. Van de bemonsteringen in Frankrijk zijn geen gecorrigeerde waarden beschikbaar. Om het verschil aan te tonen tussen gecorrigeerde waarden en gemeten waarden zijn de bemonsteringsresultaten in aparte histogrammen uitgezet. Uit deze vergelijking van de gemeten en de gecorrigeerde waarden blijkt dat het verschil miniem is (enkele uitzonderingen buiten beschouwing gelaten). Om toch een beeld te krijgen van de huidige waterbodemkwaliteit in Frankrijk zijn de gemeten waarden ook in histogrammen uiteengezet. Ondanks de minieme verschillen tussen de gemeten en de gecorrigeerde waarden dient men altijd rekening te houden met het feit dat het niet is toegestaan om een waterbodem te toetsen op gemeten waarden (zie hoofdstuk 6).

Deze indeling van de bijlagen is voor iedere rivier hetzelfde. Voor de overzichtelijkheid is hieronder de indeling per rivier weergegeven met de verwijzing naar de bijlagen.

#### **Schelde**

- Bijlage V- 1 : Overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Schelde.
- Bijlage V- 2 : Geografisch overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Schelde.
- Bijlage V- 3 : Grafische weergave van cadmium (m) in sediment van de Schelde.
- Bijlage V- 4 : Grafische weergave van cadmium (c) in sediment van de Schelde.
- Bijlage V- 5 : Grafische weergave van koper (m) in sediment van de Schelde.
- Bijlage V- 6 : Grafische weergave van koper (c) in sediment van de Schelde.
- Bijlage V- 7 : Grafische weergave van zink (m) in sediment van de Schelde.
- Bijlage V- 8 : Grafische weergave van zink (c) in sediment van de Schelde.

#### **Leie**

- Bijlage V- 9 : Overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Leie.
- Bijlage V-10 : Geografisch overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Leie.
- Bijlage V-11 : Grafische weergave van cadmium (m) in sediment van de Leie.
- Bijlage V-12 : Grafische weergave van cadmium (c) in sediment van de Leie.
- Bijlage V-13 : Grafische weergave van koper (m) in sediment van de Leie.
- Bijlage V-14 : Grafische weergave van koper (c) in sediment van de Leie.

- Bijlage V-15 : Grafische weergave van zink (m) in sediment van de Leie.  
Bijlage V-16 : Grafische weergave van zink (c) in sediment van de Leie.

**Dender, Zenne, Dijle en Demer**

- Bijlage V-17 : Overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Dender, Zenne, Dijle en Demer  
Bijlage V-18 : Geografisch overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Dender, Zenne, Dijle en Demer.  
Bijlage V-19 : Grafische weergave van cadmium (m) in sediment van de Dender, Zenne, Dijle en Demer.  
Bijlage V-20 : Grafische weergave van cadmium (c) in sediment van de Dender, Zenne, Dijle en Demer.  
Bijlage V-21 : Grafische weergave van koper (m) in sediment van de Dender, Zenne, Dijle en Demer.  
Bijlage V-22 : Grafische weergave van koper (c) in sediment van de Dender, Zenne, Dijle en Demer.  
Bijlage V-23 : Grafische weergave van zink (m) in sediment van de Demer, Zenne, Dijle en Demer.  
Bijlage V-24 : Grafische weergave van zink (c) in sediment van de Demer, Zenne, Dijle en Demer.

**Grote Nete**

- Bijlage V-25 : Overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Grote Nete.  
Bijlage V-26 : Geografisch overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Grote Nete.  
Bijlage V-27 : Grafische weergave van cadmium (m) in sediment van de Grote Nete.  
Bijlage V-28 : Grafische weergave van cadmium (c) in sediment van de Grote Nete.  
Bijlage V-29 : Grafische weergave van koper (m) in sediment van de Grote Nete.  
Bijlage V-30 : Grafische weergave van koper (c) in sediment van de Grote Nete.  
Bijlage V-31 : Grafische weergave van zink (m) in sediment van de Grote Nete.  
Bijlage V-32 : Grafische weergave van zink (c) in sediment van de Grote Nete.

Om in een geografische kaart van het Schelde-stroomgebied de situatie van de waterbodem weer te geven is op een aparte bijlage per parameter uiteengezet tot welke klasse de waterbodem in de bemonsterde plaatsen behoort.

- Bijlage V-33 : Geografische weergave van cadmium (c) in de waterbodem van het Schelde-stroomgebied,  
Bijlage V-34 : Geografische weergave van koper (c) in de waterbodem van het Schelde-stroomgebied.  
Bijlage V-35 : Geografische weergave van zink (c) in de waterbodem van het Schelde-stroomgebied.

#### 7.4.1 Bespreking van de resultaten

De resultaten die volgen uit de grafisch verwerkte gecorrigeerde gegevens van de bemonsteringen worden hieronder per rivier per parameter besproken. Alleen voor Frankrijk worden aan de hand van de gemeten waarden de resultaten besproken. Daarbij wordt telkens als eerste de normering volgens de derde Nota waterhuishouding beschreven en daarna de normering zoals die gebruikt wordt in Frankrijk (zie blz. 30).

##### **De Schelde**

###### **cadmium:**

In Frankrijk zijn de gemeten waarden voor cadmium niet verontrustend hoog. Op drie plaatsen ligt de concentratie in klasse 2. De overige waarden liggen in klasse 1.

Volgens de Franse normen komen vier waarden van de bemonsteringsplaatsen boven de norm waarvan één, Nivelles in het Deule kanaal, een gemeten concentratie heeft van 9.5 mg/kg

In Vlaanderen behoren de gecorrigeerde waarden voor cadmium op drie plaatsen tot klasse 1. Op drie plaatsen tot klasse 2. Op vier plaatsen, Warcoing (Schelde), Spiere (Zwarte Spierebeek), stroomafwaarts van Oudenaarde en Hoboken (allebei gelegen in de Schelde) wordt klasse 3 aangetroffen.

In Nederland liggen alle gecorrigeerde waarden voor cadmium in klasse 1.

###### **koper:**

In Frankrijk liggen volgens de derde Nota waterhuishouding voor de gemeten waarden voor koper vier bemonsteringsplaatsen in klasse 1. Zes plaatsen liggen in klasse 2. Op drie plaatsen komt klasse 3 voor en op één plaats klasse 4.

Volgens de Franse normen vindt op vier bemonsteringsplaatsen een duidelijk overschrijding van de norm plaats.

In Vlaanderen komt klasse 1 op drie plaatsen voor. Op één klasse 2 en op zes plaatsen klasse 3 te weten, Warcoing, Spiere, stroomafwaarts Oudenaarde, Gent-Zwijnaarde, Hoboken (allemaal gelegen in de Schelde) en Antwerpen (in de havens).

In Nederland liggen alle gecorrigeerde waarden voor koper in klasse 1.

###### **zink:**

In Frankrijk behoren de gemeten waarden voor zink op acht plaatsen tot klasse 1. Op vier plaatsen tot klasse 2. De volgende plaatsen liggen alle drie in klasse 3, Eswars, Trith St. Leger (allebei in de Schelde) en Nivelles (canal de la Scarpe).

In Frankrijk overschrijden acht bemonsteringsplaatsen de Franse norm. De hoogste gemeten concentratie komt voor bij Nivelles (gelegen in het Deule kanaal) 2023 mg/kg.

In Vlaanderen liggen de gecorrigeerde waarden van drie bemonsteringsplaatsen in klasse 1. Vier plaatsen behoren tot klasse

2. Op drie plaatsen liggen de gecorrigeerde waarden in klasse 3.

In Nederland liggen, net als de waarden voor cadmium en koper, de waarden voor zink allemaal in klasse 1.

#### **De Leie**

##### **cadmium:**

Van de gemeten waarden in Frankrijk liggen er elf in klasse 1, drie in klasse 2 en twee in klasse 3 te weten Bassee (canal d'Aire) en Deulemont (Deule kanaal). Volgens de Franse normen wordt op vijf bemonsteringsplaatsen de norm overschreden.

In Vlaanderen liggen drie van de vier gecorrigeerde waarden van de bemonsterde plaatsen in klasse 1. Één bemonsteringsplaats, Menen (gelegen in de Leie), behoort tot klasse 3.

##### **koper:**

Op zeven plaatsen in het Franse deel van de Leie komt klasse 1 voor. Zes gemeten waarden behoren tot klasse 2. De gemeten waarden van de bemonsteringsplaatsen Deulemont (Deule canal) en Warneton (Leie) behoren tot klasse 3. In Frankrijk komt volgens de Franse normering op drie plaatsen een overschrijding van de norm voor.

In Vlaanderen ligt één gecorrigeerde waarde van de bemonsteringsplaatsen in klasse 1. Twee plaatsen behoren tot klasse 2. De bemonsteringsplaats Harelbeke (Gaverbeek) behoort tot klasse 4.

##### **zink:**

In het Franse deel van de Leie behoren elf gemeten waarden van de bemonsteringsplaatsen tot klasse 1. Twee gemeten waarden tot klasse 2. Tot klasse 3 behoort één gemeten waarde van de bemonsteringsplaatsen te weten Warneton (Leie). De gemeten waarde van de bemonsteringsplaats Deulemont (Deule canal) ligt in klasse 4 met een concentratie van 3558 mg/kg droge stof (ds).

Volgens de normering die gebruikt wordt in Frankrijk, vindt op zeven bemonsteringsplaatsen een overschrijding van de norm plaats.

In Vlaanderen liggen twee gecorrigeerde waarden van de bemonsteringsplaatsen in klasse 1. Tot klasse 2 behoort één bemonsteringsplaats. De bemonsteringsplaats Harelbeke (Gaverbeek) behoort tot klasse 4 met een gecorrigeerde concentratie van 2810.57 mg/kg (ds).

#### **De Dender, Zenne, Dijle en Demer**

##### **cadmium:**

In de Dender liggen alle drie de gecorrigeerde waarden van de bemonsteringsplaatsen in klasse 2.

In de Zenne ligt één waarde in klasse 1. De andere twee liggen in klasse 3, te weten Machelen en Heffen.

In de Dijle zijn maar twee monsters genomen. Één bemonsteringsplaats ligt in klasse 1. De andere bemonsteringsplaats, stroomafwaarts Mechelen, ligt in klasse 3.

In de Demer liggen twee gecorrigeerde waarden van de bemonsteringsplaatsen in klasse 1. De andere bemonsteringsplaats, Tremelo, ligt in klasse 3.

**koper:**

In de Dender ligt één gecorrigeerde waarde van de bemonsteringsplaatsen in klasse 1. De andere twee bemonsteringsplaatsen liggen in klasse 2.

In de Zenne behoort één bemonsteringsplaats tot klasse 2. De bemonsteringsplaatsen Mechelen en Heffen liggen in klasse 3.

Beide gecorrigeerde waarden van de bemonsteringsplaatsen in de Dijle behoren tot klasse 1.

Net als in de Dijle behoren de waarden van de bemonsteringsplaatsen in de Demer tot klasse 1.

**zink:**

In de Dender liggen de bemonsteringsplaatsen, Geraardsbergen, Aalst en Dendermonde, allemaal in klasse 3.

Twee bemonsteringsplaatsen, Beersel en Machelen, in de Zenne behoren tot klasse 3. De andere bemonsteringsplaats ligt in klasse 2.

In de Dijle ligt één gecorrigeerde waarde van de bemonsteringsplaatsen in klasse 1 en de andere waarde van de bemonsteringsplaats in klasse 2.

In de Demer behoren alle gecorrigeerde waarden van de bemonsteringsplaatsen in klasse 1.

**De Grote Nete**

**cadmium:**

In de Grote Nete ligt maar één waarde van de bemonsteringsplaatsen in klasse 1. Drie waarden van de bemonsteringsplaatsen liggen in klasse 3. De bemonsteringsplaats Laakdal (gelegen in de Grote Laak) met een concentratie van 120 mg/kg droge stof behoort tot klasse 4.

**koper:**

Drie waarden van de bemonsteringsplaatsen in de Grote Nete behoren tot klasse 1. Evenzoveel waarden van de bemonsteringsplaatsen liggen in klasse 2.

**zink:**

In de Grote Nete ligt één waarde in klasse 1. Vier waarden van

de bemonsteringsplaatsen behoren tot klasse 2. Één waarde, bemonsteringsplaats afwaarts Belgoprocess (gelegen in de Mol Neet), behoort tot klasse 3.

Bijlage V-33 t/m V-35 geeft per parameter een overzicht van de waterbodemkwaliteit in het hele stroomgebied, zoals ook beschreven staat in de histogrammen. Zo is een duidelijk overzicht verkregen van de verschillende klassen waartoe de waterbodem op de bemonsterde plaatsen behoort.

De delen van de Schelde en Leie die in Noord-Frankrijk stromen en waar alleen gemeten waarden van zijn, zijn niet opgenomen in deze kaarten. Dit om verwarring te voorkomen tussen gemeten en gecorrigeerde waarden.

### **7.5 De conclusies**

Hieronder worden eerst de conclusies besproken die volgen uit hoofdstuk 4 en 5. Daarna wordt verder gegaan met de bespreking van de conclusies die volgen uit de resultaten van paragraaf 7.4.1.

Uit de beleidsplannen in Frankrijk, Wallonië en Brussel blijkt dat de waterbodem niet expliciet aan de orde komt. De prioriteit ligt nog duidelijk bij het oppervlaktewater. Uitgangspunt is daarbij dat eerst het oppervlaktewater aan de basiskwaliteit moet voldoen voordat er naar andere facetten zoals de waterbodemkwaliteit wordt gekeken.

In Vlaanderen komt in het Vlaams milieubeleidsplan onderdeel van het MiNa-plan 2000 de waterbodem aan de orde. Aan de hand van situatieschetsen, verdeeld in verschillende onderwerpen, worden vier milieucompartimenten beschreven. Ondanks een verdeling in milieucompartimenten hebben zij door overlapping toch een integratief karakter wat zeer belangrijk is bij het oplossen van milieuproblemen. Dat het integratief is blijkt uit het feit dat er onder andere een actieprogramma is opgesteld voor het onderzoeken van de interactie tussen bodem en oppervlaktewater. Er kan gesteld worden dat Vlaanderen al een heel stuk in de goede richting op weg is.

In Nederland krijgt de waterbodem uitgebreid aandacht. Naar aanleiding van de derde Nota waterhuishouding is het rapport "Waterbodems" geschreven. De prioriteit die de waterbodem in Nederland krijgt is in vergelijking met andere landen vrij hoog.

Verder is te concluderen dat de normen die in Frankrijk worden gebruikt onduidelijk zijn. Als norm wordt vijf maal de natuurlijke waarde gebruikt.

In België zijn geen normen voor de waterbodem voor handen. In Vlaanderen worden zover bekend de normen gebruikt die beschreven staan in de derde Nota waterhuishouding.



In Nederland worden de normen gebruikt zoals beschreven in de derde Nota waterhuishouding. In navolging van de derde Nota waterhuishouding is er eind 1993 een ontwerp Evaluatienota Water verschenen. Daarin staan de nieuwe normen voor de waterbodem.

Hieronder wordt verder gegaan met de bespreking van de conclusie die volgen uit de resultaten van de histogrammen en de GIS-kaarten van paragraaf 7.4.1. Doordat sommige rivieren en zijrivieren elkaar beïnvloeden is per parameter het gehele stroomgebied besproken.

#### **cadmium**

Het bovenstrooms gedeelte van de Schelde speelt een vrij grote rol bij de aanvoer van cadmium voor het benedenstrooms gedeelte van de Schelde. Bij Nivelles, gelegen in een zijtak (canal de la Scarpe) van de Schelde, komt een gemeten concentratie voor van 9.5 mg/kg. Bovenstrooms van deze zijrivier is er een zekere hoeveelheid cadmium geloosd. De invloed van deze zijrivier is merkbaar bij Warcoing (Schelde). Bovenstrooms van Warcoing komen geen bijzonder hoge concentraties voor. Bij Warcoing komt echter een gecorrigeerde concentratie voor van 7.545 mg/kg droge stof.

Mede door lozingen in het bovenstrooms gedeelte van de Schelde bezinkt na verloop van tijd het geloosde cadmium stroomafwaarts.

In de Leie komt bij Bassee, gelegen in een zijtak (canal d'Aire) van de Leie, een gemeten concentratie cadmium voor van 15 mg/kg. Uit de histogrammen blijkt dat dit geen invloed heeft op de Leie gezien de lage concentratie in de daarop volgende bemonsteringsplaatsen. Bij Deulemont, gelegen in weer een zijtak (Deule canal) van de Leie, is in de histogrammen te zien dat er een gemeten concentratie voorkomt van 22 mg/kg. In de daarop volgende bemonsteringspunten, Warneton, Wervicq en Menen (allen gelegen in de Schelde) is duidelijk een verhoging van de concentratie cadmium waarneembaar. Verder stroomafwaarts is alleen nog in de zijrivieren van de Leie bemonsterd. Alle gecorrigeerde concentraties behoren tot klasse 1 waaruit afgeleid kan worden dat zij geen invloed op de Leie hebben wat betreft een toename van de concentratie cadmium.

De invloed van de zijrivieren die uitmonden in de Schelde is vrij groot. Een goed voorbeeld hiervan is de Zwarte Spierebeek, waarin een gecorrigeerde concentratie cadmium voorkomt van 10.39 mg/kg droge stof.

Verder komt er na Oudenaarde (Schelde) een concentratie aan cadmium voor van 10.038 mg/kg droge stof. Dit is mede een gevolg van de hoge concentratie cadmium in de Zwarte Spierebeek.

De concentratie die verder in de Schelde tot aan Antwerpen voorkomen zijn niet opzienbarend. De Dender, welke in de Schelde uitmondt bij Dendermonde, heeft weinig invloed op de cadmium concentratie in de Schelde. In de Dender komt in de waterbodem voor cadmium alleen klasse 2 voor.

Net voor Antwerpen wordt in de Schelde weer klasse 3 aangetroffen. De oorzaak hiervan is dat de stroomgebieden van de Nete, de Zenne, de Dijle en Demer hier via de Rupel uitmonden in de Schelde. De grote invloed van deze stroomgebieden wordt mede bepaald doordat zij de Schelde voor het grootste gedeelte voorzien van water in tegenstelling tot de Leie en de Schelde; van deze rivieren wordt een groot deel direkt naar de Noordzee afgeleid via kanalen.

In de Zenne behoort de waterbodem vóór Brussel tot klasse 1. Ná Brussel behoort de waterbodem ineens tot klasse 3. Lozingen, met name van de industrieën zijn hiervoor verantwoordelijk.

In de Demer en Dijle behoort de waterbodem stroomopwaarts tot klasse 1. Meer stroomafwaarts is te zien dat in de Dijle na Leuven de waterbodemkwaliteit verslechtert en tot klasse 3 behoort. Ook in de Demer is te zien dat meer stroomafwaarts de waterbodemkwaliteit tot klasse drie behoort in tegenstelling tot klasse 1 stroomopwaarts.

Uit de histogrammen blijkt dat de Grote Nete vooral wordt verontreinigd door de hoge concentraties aan cadmium uit de zijrivieren. In de Grote Nete behoort de eerste bemonsteringsplaats, bij de effluent lozing van RWZI Geel, tot klasse 1. Daarna mondt een zijrivier, de Grote Laak, uit in de Grote Nete, waarin een concentratie van 120.14 mg/kg droge stof voorkomt. Door deze zijrivier verslechtert de waterbodemkwaliteit in de Grote Nete zeer sterk en behoort de waterbodem ineens tot klasse 3.

Zoals eerder gezegd monden de Zenne, Dijle, Demer en Grote Nete uit in de Rupel. De Rupel komt bij Schelle in de Schelde. Het is dus niet zo verwonderlijk dat voor Antwerpen de waterbodem tot klasse 3 behoort ondanks het feit dat door de Schelde zelf vrijwel geen cadmium wordt meegevoerd.

Na Antwerpen neemt door een verminderde lozing van cadmium de concentratie aan cadmium in de waterbodem af tot klasse 2. In de Westerschelde neemt de concentratie nog verder af en komt er alleen nog maar klasse 1 voor.

#### **koper**

In het bovenstrooms gedeelte van de Schelde tot aan Fresnes-sur-Escaut liggen de gemeten concentraties beneden de klasse 2 grens. Bij Saint-Aybert, gelegen in de zijtak Canal de Mons, wordt een gemeten concentratie koper van 291 mg/kg aangetroffen wat duidt op een lozing bovenstrooms van deze zijrivier. De invloed hiervan is niet direct merkbaar in de Schelde. Bij Hergnies ook gelegen in een zijtak (canal du Jard) van de Schelde komt een gemeten concentratie voor van 172 mg/kg. Samen met de vorige zijrivier is de invloed duidelijk merkbaar. In de Schelde zelf, bij Mortagne-du-Nord wordt een concentratie van 725 mg/kg aangetroffen. Het is mogelijk dat industrieën gelegen langs de Schelde tevens een bijdrage

leveren aan deze hoge concentratie koper. Verder stroomafwaarts bij Warcoing (Schelde) is te zien dat de concentratie afneemt maar nog wel tot klasse 3 behoort.

In de Leie komen tot aan Deulemont geen hoge gemeten concentraties voor. In het Deule kanaal, bij Deulemont komt door lozingen van koper bovenstrooms van deze zijrivier een gemeten concentratie voor van 245 mg/kg. De daarop volgende bemonsteringsplaats in de Leie laat gelijk een verhoging zien: de invloed van de zijrivier is duidelijk zichtbaar. De concentratie koper neemt stroomafwaarts geleidelijk af. Opmerkelijk is nog wel de hoge gecorrigeerde concentratie koper (1291.01 mg/kg droge stof) in een zijrivier (Gaverbeek) van de Leie bij Waregem. Doordat verder niet in de Leie bemonsterd is, kan de invloed hiervan op de Leie niet worden nagegaan.

Net als bij cadmium is bij koper de Zwarte Spierebeek een belangrijke zijrivier wat betreft aanvoer van verontreinigingen. In de Zwarte Spierebeek komt een gecorrigeerde concentratie koper voor van 140.16 mg/kg droge stof. Dit leidt tot een stijging van de concentratie stroomafwaarts van Oudenaarde en Gent-Zwijnaarde (allebei in de Schelde) en een verslechtering van de waterbodemkwaliteit tot klasse 3.

De invloed van de Dender op de Schelde is gering. In de Dender komt alleen klasse 2 of lager voor. Na uitmonding van de Dender in de Schelde komt bij Dendermonde klasse 1 voor. Na Dendermonde bij Hoboken komt als gevolg van lozingen rond Dendermonde en Temse en de uitmonding van de Rupel in de Schelde klasse 3 voor.

De Rupel zal hieraan de belangrijkste bijdrage leveren.

Opmerkelijk is dat in de Zenne voor Brussel klasse 2 (78.26 mg/kg droge stof) voorkomt en na Brussel klasse 3 (348.96 mg/kg droge stof). Dit duidt op een vrij grote lozing van koper gedurende de passage van de Zenne door Brussel.

De Dijle en Demer hebben nagenoeg geen invloed op een verhoging van de concentratie koper stroomafwaarts de rivieren.

In de Grote Nete komen alleen gecorrigeerde concentraties voor die in klasse 1 of klasse 2 liggen.

Na samenkomen van de Zenne, Dijle, Demer en Grote Nete in de Rupel mondt zij uit in de Schelde. Voor Antwerpen, bij Hoboken, behoort de waterbodem mede daardoor tot klasse 3.

In de Antwerpse havens is, door lozingen van koper in Antwerpen, een duidelijke piek te zien (249.19 mg/kg droge stof). Hiervan is echter niets te merken in de Westerschelde. Bij Doel op de Belgisch-Nederlandse grens behoort de waterbodem al tot klasse 1 wat in de gehele Westerschelde niet verandert.

#### **zink**

Als laatste wordt gekeken naar zink in het stroomgebied. In het bovenstroomse gedeelte van de Schelde is in de histogrammen te zien dat er het een en ander wordt geloosd. Bij Eswars

(gelegen in de Schelde) wordt dan ook een klasse 3 waterbodan aangetroffen. Verder is te zien dat de concentratie zink geleidelijk afneemt. Dit wil niet zeggen dat er in dat gedeelte niet geloosd wordt. Dat blijkt ook bij Trith St. Leger waar de gemeten concentratie ineens weer op hoog schiet. Daarna neemt de concentratie af tot klasse 1.

Bij Hergnies, gelegen in een zijtak (canal du Jard) van de Schelde, is waarschijnlijk bovenstrooms van de zijrivier koper geloosd. De invloed hiervan op de Schelde is te zien in Mortagne-du-Nord.

In de Leie komen bovenstrooms niet echt hoge concentraties zink in de waterbodan voor. Opmerkelijk is wel de hoge concentratie bij Deulemont, gelegen in een zijtak (Deule canal) van de Leie. De gemeten concentratie is 3558 mg/kg. Dit leidt tot een verhoging van de concentratie zink in de Leie bij Warneton (1570 mg/kg). De daarop volgende bemonsteringspunten vertonen een afname van de concentratie zink in de waterbodan.

Verder is te zien dat bij Harelbeke, gelegen in een zijrivier, een gecorrigeerde concentratie voorkomt van 2810.57 mg/kg droge stof. Het gevolg voor de Leie kan niet worden weergegeven omdat verder niet in de Leie bemonsterd is.

Net als bij de parameters cadmium en koper is bij zink de invloed van lozingen in zijrivieren die uitmonden in een rivier vrij groot. In Nivelles, gelegen in een zijtak (canal de la Scarpe) van de Schelde, komt een gemeten concentratie voor van 2023 mg/kg. Dit zorgt voor een stijging van de concentratie zink in de waterbodan van de Schelde bij Warcoing (838.76 mg/kg droge stof) en stroomafwaarts Oudenaarde (984.29 mg/kg droge stof).

Deze verhoging van de concentratie komt mede door de hoge concentratie zink in de Zware Spierebeek (1614.65 mg/kg droge stof). Na Oudenaarde neemt de concentratie in de waterbodan af.

De invloed van de Dender op de Schelde is vrij groot. Alle bemonsterde waterbodans in de Dender behoren tot klasse 3. In de histogrammen is stroomafwaarts een lichte stijging te zien van de concentratie zink. Dit duidt op een lozing in het bovenstrooms gedeelte van de Dender. Bij Dendermonde is de hoogste concentratie bereikt. Daar mondt de Dender uit in de Schelde. Dit heeft tot gevolg dat de concentratie zink in de waterbodan toeneemt bij Hoboken. Ook de Rupel is hiervoor enigszins verantwoordelijk. De Rupel mondt uit in de Schelde bij Schelle. De Rupel voert het water af van de Zenne, Dijle, Demer en Grote Nete.

In de histogrammen is te zien dat vóór Brussel de gecorrigeerde concentratie zink lager is dan de gecorrigeerde concentratie zink ná Brussel. Het is mogelijk dat bovenstrooms van de Dender geloosd wordt maar ook dat tijdens de passage van de Zenne door Brussel het nodige erin terecht komt. Stroomafwaarts neemt de concentratie zink in de waterbodan in de Zenne af.

In de bovenstroomse gedeelten van de Dijle en Demer komen alleen klasse 1 waterbodems voor. Het is mogelijk dat er rond Leuven wat geloosd wordt gezien de lichte toename na samenvloeien Dijle en Demer.

In de Grote Nete komen alleen klasse 2 waterbodems voor. Stroomafwaarts Belgoprocess komt een gecorrigeerde waarde voor van 1591.12 mg/kg droge stof. Deze waterbodem behoort tot klasse 3. Dit duidt op een bovenstroomse lozing van zink. Stroomafwaarts is er vanaf RWZI Westerlo een lichte stijging van de concentratie zink in de waterbodem waar te nemen. Na samenvloeien van de Zenne, Dijle, Demer en Grote Nete in de Rupel mondt zij uit in de Schelde. Een duidelijke stijging van de concentratie zink in de waterbodem brengt dit niet te weeg.

In de havens van Antwerpen is, net als bij koper, ook bij zink een duidelijke piek waarneembaar. De gecorrigeerde concentratie zink is 1388.43 mg/kg droge stof. Het gevolg voor een verhoogde concentratie zink in de Westerschelde is zoals uit de histogrammen blijkt klein. Bij Doel wordt nog wel een gecorrigeerde concentratie zink van 180.09 mg/kg aangetroffen maar in de rest van de Westerschelde komt de concentratie niet boven de 65.00 mg/kg droge stof.

## 7.6 Discussie en aanbevelingen

Tijdens deze inventarisatie is gebleken dat het verkrijgen van gegevens, over de waterbodemkwaliteit van het Schelde-stroomgebied, niet altijd even gemakkelijk is.

De belangrijkste oorzaken hiervan zijn de nog vrij lage prioriteit van de waterbodem in het stroomgebied en de niet optimale samenwerking tussen de landen waar de Schelde doorheen stroomt.

Bij het inventariseren van de waterbodemkwaliteit in het Schelde-stroomgebied dienen nog wel enkele opmerkingen te worden gemaakt. Het gaat daarbij hoofdzakelijk om de volgende punten:

- monsternamen en analysemethodieken;
- het gebruik van gemeten waarden naast gecorrigeerde waarden;

Na deze discussie-punten worden nog enkele aanbevelingen besproken die in het vervolg kunnen worden gedaan om een nog beter inzicht te krijgen in de waterbodemproblematiek.

Over de monsternamen is niet veel bekend. Bij deze inventarisatie is gebruik gemaakt van een aantal rapporten. In deze rapporten staat niet beschreven hoe de waterbodemmonsters zijn genomen. Door het gebruik van andere bemonsteringstechnieken kunnen er verschillen ontstaan tussen de resultaten in Frankrijk, Vlaanderen en Nederland.

Verder kunnen er verschillen optreden als het gaat om een mengmonster (bijvoorbeeld over de breedte van de rivier genomen) of een monster wat maar op één punt in de rivier genomen is. Een mengmonster geeft meer een representatief beeld van de huidige situatie van een deel van een waterloop.

Over de analysemethodieken van de genomen waterbodemmonsters is vrijwel niets bekend. Net als bij de monsternamen kan de analyse van invloed zijn op de resultaten. Over de analyse wordt in het rapport van de Vlaamse Milieumaatschappij het volgende geschreven: "Door de bijzonder hoge graad van verontreiniging op een aantal plaatsen, werden technische moeilijkheden ondervonden bij de chemische analyse van betreffende stalen. De matrix waarin de te bepalen stoffen zich bevinden is mededeterminerend voor de detectielimiet.

Het volgende discussie-punt is het gebruik van gemeten waarden naast gecorrigeerde waarden. Daarover is al eerder iets gezegd maar het wordt hieronder nog een keer benadrukt waarom het is gedaan.

Aan de normen, die in de derde Nota waterhuishouding beschreven staan, mogen alleen gecorrigeerde waarden worden getoetst. De gemeten waarden dienen omgerekend te worden naar een standaard waterbodem. Dit wordt gedaan omdat de accumulatie van verontreinigingen in de waterbodem afhankelijk is van de in de waterbodem aanwezige organisch stof gehalte en/of het lutumgehalte.

De reden dat ook gemeten waarden in dit verslag gebruik worden, is het gevolg van het feit dat voor Frankrijk alleen

gemeten waarden aanwezig zijn. Voor Vlaanderen en Nederland zijn ook de gemeten waarden weergegeven om een vergelijking te maken van de gemeten waarden met de gecorrigeerde waarden. Deze vergelijking wijst uit dat de verschillen onderling vrij klein zijn. Aangenomen is dat er bij correctie van de gemeten waarden zich geen grote verschillen voordoen. Zo kan voor het Franse deel van de Schelde en Leie toch een globale indicatie worden gegeven van de huidige situatie van de waterbodemkwaliteit.

Hieronder worden nog een aantal aanbevelingen gedaan voor een eventueel verder verloop van het bepalen van de waterbodemkwaliteit in het Schelde-stroomgebied.

- Een belangrijk punt om niet uit het oog te verliezen is nalevering van verontreinigingen, met name zware metalen, vanuit de waterbodem. Deze nalevering is voor een belangrijk deel afhankelijk van de zuurstofhuishouding in het oppervlaktewater. Van de zuurstofhuishouding in het Schelde-stroomgebied is al vrij veel bekend en in kaart gebracht. Door de kaarten van de waterbodemkwaliteit en de zuurstofhuishouding te vergelijken kan meer worden gezegd over de mogelijke nalevering van zware metalen vanuit de waterbodem.
- Een inventarisatie van instanties die zich met de waterbodemproblematiek bezighouden.
- Samenwerking is een ander belangrijk punt. Lozingen zijn vaak grensoverschrijdend daar zij met de rivier worden meegevoerd. Hierdoor is het verbeteren van de samenwerking tussen Frankrijk, België (Vlaanderen, Wallonië en Brussel) en Nederland van groot belang. Daarbij is het van belang om een gezamenlijke inventarisatie uit te voeren waarbij een vergelijking wordt gemaakt van analyse- en bemonsteringsmethodieken. In navolging daarvan kan een gezamenlijk classificatiesysteem voor de waterbodem worden opgezet.
- In eerste instantie was het de bedoeling dat de waterbodem ook voor PAK's zou worden geïnventariseerd. Door de incomplete gegevens in Frankrijk en Vlaanderen is dit achterwege gelaten. Voor een volgend onderzoek naar de waterbodemkwaliteit is het aan te bevelen om deze wel mee te nemen.
- In navolging van deze inventarisatie is het mogelijk om verder te gaan kijken naar oorzaken en gevolgen. Welke bedrijven zijn verantwoordelijk voor het lozen van bepaalde verontreinigingen. Wat doen zij eraan om deze lozingen te beperken. Wat hebben de maatregelen voor effect op de water- en waterbodemkwaliteit.

## LITERATUURLIJST

In de volgende literatuurlijst wordt per hoofdstuk de gebruikte literatuur aangegeven.

### **Hoofdstuk 1**

- Boeije, R.C., Perspectief voor het Schelde-estuarium, Middelburg, 1992.
- Eck, G.T.M. van, Langenbergh, M. van den, Pauw, N. de, Verreet, G., Emissies, gehalten, gedrag en effecten van (micro)verontreinigingen in het stroomgebied van de Schelde en Schelde-estuarium, In: Water, 1991, nr. 60, p. 164-181.

### **Hoofdstuk 2**

- Verkeer en Waterstaat, ministerie van, organisatiegids 1992/2, 1992.

### **Hoofdstuk 3**

- Klap, V. & Heip., De Schelde een evaluatie van het beleid, de functies en de waterkwaliteit, 1991, p. 5-34.
- Ovaa, B.P.S.A., Naar een samenhangend beheer van het riviersysteem van de Schelde in het perspectief van duurzame ontwikkeling, Wageningen, 1991.
- Ovaa, B.P.S.A., Naar een samenhangend beheer van het riviersysteem van de Schelde in het perspectief van duurzame ontwikkeling, Bijlagen, Wageningen, 1991.
- Verkeer en Waterstaat, ministerie van, De derde Nota water huishouding, Water voor nu en later, 1989.

### **Hoofdstuk 4 en 5**

- Bestuurlijk Klankbordforum Westerschelde, Beleidsplan Westerschelde, Middelburg, 1991.
- Verkeer en Waterstaat, ministerie van, De Evaluatienota Water 1993 (ontwerp), 1993.
- Verkeer en Waterstaat, ministerie van, Waterbodems, Water voor nu en later, 1990.

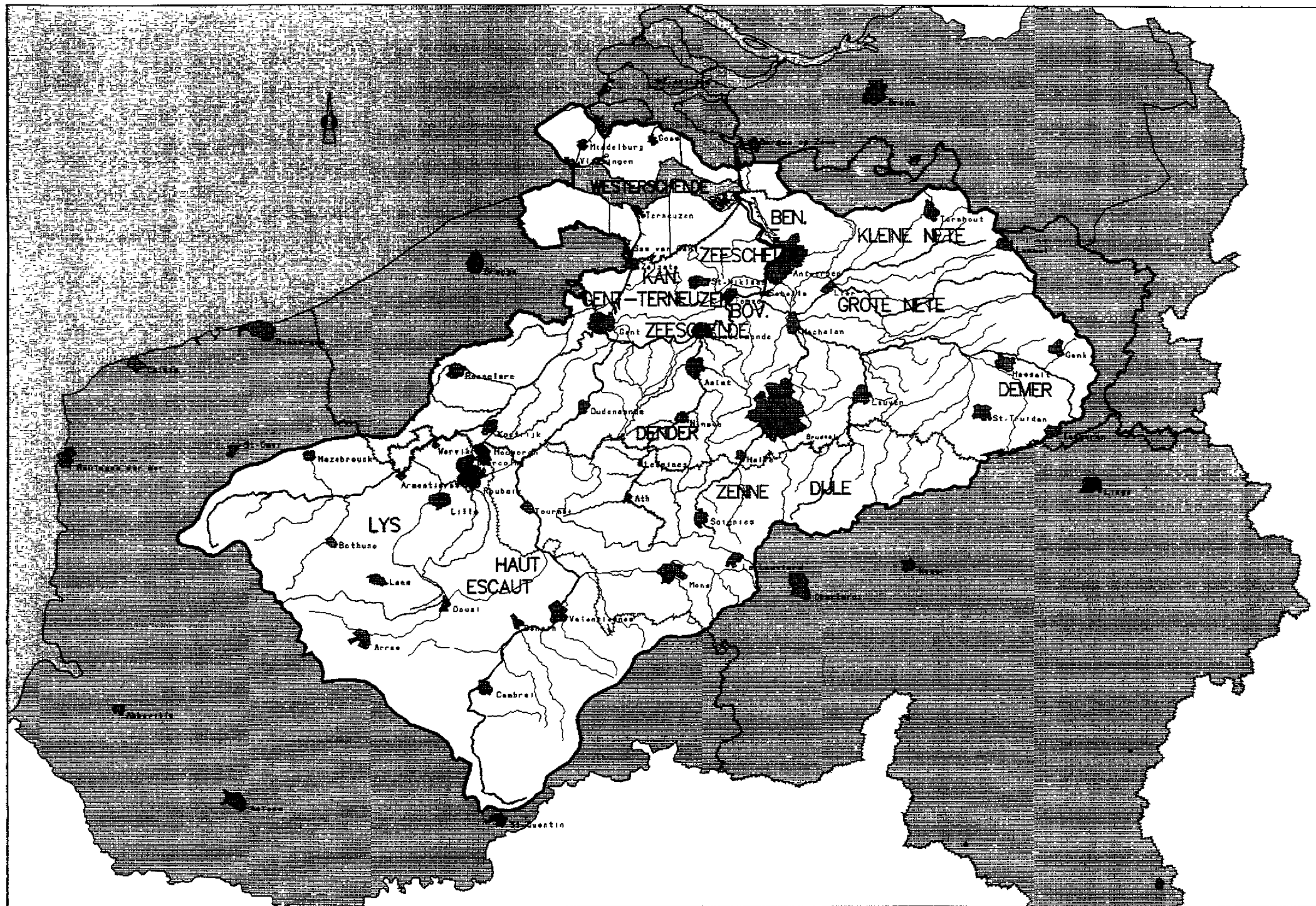


## Hoofdstuk 6

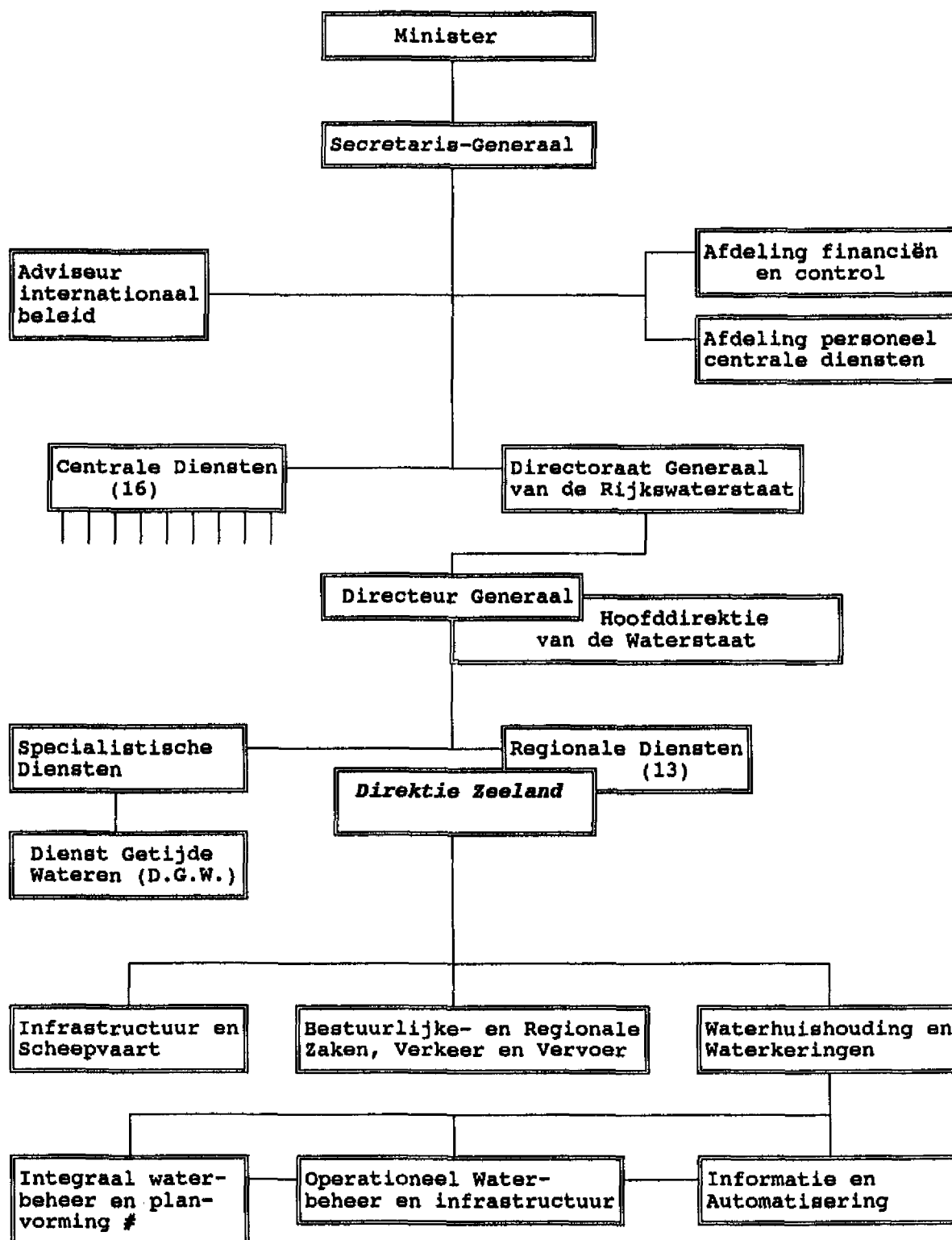
- Volksgezondheid en leefmilieu instituut voor hygiëne en epidemiologie, ministerie van, De chemische kwaliteit van baggerspecie in de Westerschelde en in de Zeeschelde, 1992, campagne 5, p. 5-6.

## Hoofdstuk 7

- Agence de l'Eau Artois-Picardie, Annuaire de la qualite des sediments du Bassin Artois-Picardie, 1985-1990.
- Agence de l'Eau Artois-Picardie, Annuaire de la qualite des sediments du Bassin Artois-Picardie, 1991.
- Verdievel, M., Onderzoek naar de aanwezigheid van microverontreinigingen in oppervlaktewater van het Vlaams Gewest, 1992.
- Volksgezondheid en leefmilieu instituut voor hygiëne en epidemiologie, ministerie van, De chemische kwaliteit van baggerspecie in de Westerschelde en in de Zeeschelde, 1992, campagne 5, p. 25-60.



Bijlage II : Organogram van de Rijkswaterstaat.



**Fig. 1.** De organisatiestructuur vanaf de Minister tot de afdeling Integraal waterbeheer.

# Plaats project inventarisatie van de waterbodems in het Schelde-stroomgebied.

Bijlage III-1 : Overzicht van de overheidsinstanties op rijks niveau en de taken die zij vervullen.

| Land      | Overheidsinstelling | Taak  |
|-----------|---------------------|---|
| Nederland | Rijk                | Wetgeving en de zorg voor een samenhangend functioneren van het waterstaatsbestuur in Nederland. De beheerstaken beperken zich tot het beheer van de rijkswateren; de wateren met een functie van nationaal belang.   |
| België    | Rijk                | Het vaststellen van normen wanneer op Europees vlak voor de betrokken materie geen normen zijn gedefinieerd.<br>De concurrentieverhoudingen over het hele land gelijk houden.<br>Zij functioneert als internationaal overlegorgaan tussen de regio's en andere landen.  |
| Frankrijk | État                | Bestaat uit drie organen te weten:<br>-De Mission interministérielle de l'Eau (M.I.E.) heeft als taak het coördineren van het waterbeleid van de verschillende ministeries.<br>-Het Service de l'Eau. Het adviseert de M.I.E. en coördineert het beleid van de verschillende Agences de Basin.<br>-Het Comité National de l'Eau is hét orgaan waar op nationaal niveau de politieke beslissingen worden genomen. Verder adviseert het ten aanzien van waterhuishoudkundige projecten met een regionaal of nationaal karakter. |

Bijlage III-2 : Overzicht van de taken van het Bassin (hydrografische deelbekkens)

In 1964 is in Frankrijk besloten dat vraagstukken op het terrein van de waterhuishouding dienen te worden geregeld binnen hydrografische deelbekkens, zogenaamde Bassins. Bestuurlijk gezien staan zij tussen het Rijk en de Régions.

| Land      | Overheidsinstantie | Taak  |
|-----------|--------------------|---|
| Frankrijk | Bassin             | <p>De bestuurlijke indeling binnen een Bassin bestaat uit drie organen te weten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Het Comité de Basin. Taken zijn het uitstippelen van het strategisch beleid op Bassin-niveau en het informeren van de bij het waterbeheer betrokken ministers.</li><li>-Het Agence de l'Eau de Bassin is het uitvoerende orgaan van het bassin. Het ontvangt de heffingsgelden die industrie en bewoners moeten betalen voor hun afvalwater. Het geld wordt deels gebruikt om industrie en lagere overheden te helpen met de aanleg van waterzuiveringsinstallaties. Daarnaast verricht het Agence onderzoek om ook specialistische kennis te kunnen aanbieden.</li><li>-De Préfet de Bassin is de schakel tussen het Rijk en het Bassin. Daarbij krijgt zij steun van de Délégué de Bassin (als het ware de vertegenwoordiger van het Ministère de l'Environnement).</li></ul> |

Bijlage III-3 : Overzicht van de overheidsinstanties op gewestelijk niveau en de taken die zij vervullen.

| Land       | Overheidsinstelling | Taak  |
|------------|---------------------|---|
| Nederland  | N.v.t.              | ----  |
| Vlaanderen | Gewest              | <p><b>Politieke verantwoordelijkheid;</b><br/> Bij de gemeenschapministers van Openbare Werken en Leefmilieu en Infrastructuur.</p> <p><b>Administratieve verantwoordelijkheid;</b><br/> Bij het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, departement Leefmilieu en Infrastructuur. Het departement is onderverdeeld in verscheidene administraties te weten: AMINAL, V.M.M. en de O.V.A.M. In het volgende diagram worden zij nader uitgelegd.</p>   |
| Wallonië   | Gewest              | <p><b>Politieke verantwoordelijkheid;</b><br/> De kwantitatieve aspecten van de bevaarbare waterlopen valt onder de Minister van Openbare Werken.<br/> Bevoegdheden met betrekking tot de waterkwantiteit van onbevaarbare waterlopen rusten bij de Ministre chargé des Pouvoirs locaux, des Travaux subsidiés et de l'Eau.</p> <p><b>Administratieve verantwoordelijkheid;</b><br/> Ligt bij het Ministerie van het Vlaamse Gewest maar het daadwerkelijke beheer is door dit ministerie uitbesteed aan lokale organisaties, de zogenaamde intercommunales. Zij zijn financieel volkomen afhankelijk van ministerie.<br/> Verder is er nog een adviserende commissie, die bestaat uit representanten van belanghebbende groepen.</p> |

Bijlage III-3a : Vervolg overzicht van de overheidsinstanties op gewestelijk niveau en de taken die zij vervullen.

| Land      | Overheidsinstelling | Taak   |
|-----------|---------------------|--|
| Brussel   | Gewest              | Administratief-technische verantwoordelijkheid;<br>Ligt bij de Administratie voor Natuurlijke Rijkdommen en Leefmilieu die als taak heeft het toezicht houden op de uitvoering van de investeringsplannen inzake waterzuivering. Daarnaast is er nog het Brussels Instituut voor Milieubeheer dat talrijke beheers- en controletaken op milieugebied heeft.  |
| Frankrijk | Région              | Bestaat uit de volgende organen:<br>-Conseil régional (gekozen Regionale Raad) ontwikkelt het totale beleid voor het gewest, waaronder het waterbeheer.<br>-Préfet de Région (Prefect van de het Gewest, d.i. de commissaris van de Republiek van het Département waarin de hoofdstad van het gewest ligt. Het is de schakel tussen de verschillende bestuursorganen binnen het gewest en het Rijk. Daarnaast is hij voorzitter van het Comité technique de l'Eau en heeft als taak om toezicht te houden op degene die het beleid uitvoeren en het stimuleren van onderzoek en het helpen tot stand komen van een gewestelijk waterbeleidsplan. |

Bijlage III-4 : Overzicht van de overheidsinstanties op communaal niveau en de taken die ze vervullen.

| Land       | Overheidsinstelling  | Taak   |
|------------|--|--|
| Nederland  | ----   | ----   |
| Vlaanderen | Vlaamse Milieu<br>Maatschappij (V.M.M.)                      | Stelt het Algemeen Waterzuiveringsprogramma (A.W.P.) op, int heffingen en helpt met het opstellen van investeringsprogramma's om tot daadwerkelijke zuivering te komen.  |
|            | Aquafin (gepriva-<br>tiseerd)                                | Het uitbreiden van het zuiveringsnet volgens het vastgelegde investeringsprogramma uit het MINA 2000 plan, en de exploitatie van de nieuwe rioolwaterzuiveringsinstallaties.   |
|            | Openbare Vlaamse<br>Afvalstoffenmaat-<br>schappij (O.V.A.M.) | Beleidsvoorbereiding en beleidsplanning inzake afvalstoffen, het opsporen en saneren van zwaar vervuilde bodemlocaties en het opleggen van milieuheffingen voor de verwijdering van afval zowel voor land- als onderwaterbodems. |
| Wallonië   | Intercommunales  | Realisatie en exploitatie van rioolzuivering en het uitbrengen van advies aan de Waalse deelregering ten aanzien van lozingsvergunningen door de industrie, indien dit lozing op het riool betreft.                              |
| Frankrijk  | ----   | ----   |



Bijlage III-5 : Overzicht van de overheidsinstanties op provinciaal niveau en de taken die zij vervullen.

| Land       | Overheidsinstelling | Taak   |
|------------|---------------------|--|
| Nederland  | Provincie           | Het strategisch beheer van de niet-rijkswateren d.w.z. de bestuurlijke voorbereiding van het waterbeheer. Ook operationeel beheer behoort tot de taken. Bijvoorbeeld de bouw en het beheer van rioolwaterzuiveringsinstallaties.       |
| Vlaanderen | Provincie           | Zij zijn belast met het onderhoud en beheer van de onbevaarbare waterlopen van de tweede categorie. Voor de technische kant heeft zij de beschikking over een Provinciale Technische Dienst.   |
| Wallonië   | Provincie           | Zij voeren het kwantiteitsbeheer van de onbevaarbare waterlopen van de tweede categorie, voor zover ze niet onder de verantwoordelijkheid vallen van de Wateringen.  |
| Frankrijk  | Département         | Aanleg van riolering in landelijke gebieden. Verder stelt deze raad vast welke functies een water moet kunnen vervullen. En daaraan gekoppeld welke kwaliteitsnormen voor welke wateren moeten gelden, op basis van functietoekenning. |

Bijlage III-6 : Overzicht van de overheidsinstanties en de taken die zij vervullen.

| Land       | Overheidinstelling | Taak  |
|------------|--------------------|---|
| Nederland  | Waterschap         | De Waterschappen zijn belast met het operationeel beheer dat zowel kwantitatieve als kwalitatieve aspecten omvat. Bijvoorbeeld de bouw en beheer van rioolwaterzuiveringsinstallaties.            |
| Vlaanderen | Polder/Watering    | Het kwantitatieve beheer van de onbevaarbare waterlopen van de tweede categorie. Het ligt in de bedoeling dat de Polders en Wateringen binnen enkele jaren een breder takenpakket zullen krijgen. |
| Wallonië   | Watering           | Zij zijn verantwoordelijk voor het kwantitatieve beheer over de onbevaarbare waterlopen van de tweede, derde (en vierde) categorie  |
| Frankrijk  | (Waterinque)       | ?   |

Bijlage III-7 : Overzicht van de overheidsinstanties op gemeentelijk niveau en de taken die zij vervullen.

| Land       | Overheidsinstantie | Taak   |
|------------|--------------------|--|
| Nederland  | Gemeente           | Zij hebben als taak het beheren van havens en grachten en zorg dragen voor een rioleringsstelsel. Voor betere belangenbehartiging zijn de gemeente verenigd in de V.N.G. (Vereniging van Nederlandse Gemeenten). |
| Vlaanderen | Gemeente           | Zij is verantwoordelijk voor de riolering binnen haar territorium. Verder beheert zij de onbevaarbare waterlopen van de derde categorie.   |
| Wallonië   | Gemeente           | Ook zij is verantwoordelijk voor de riolering. Daarnaast beheert zij de onbevaarbare waterlopen van de derde (en vierde) categorie.  |
| Frankrijk  | Commune            | Zij is verantwoordelijk voor de riolering. Het beheer van de niet-rijkswateren binnen de gemeentegrenzen.  |

Bijlage IV-1 : De normering voor zware metalen volgens de derde Nota waterhuishouding.

Gehalte in (water)bodem (in mg/kg), omgerekend naar de standaardbodem (10 % organische stof en 25 % lutum).

|           | ≤ grenswaarde | < toetsingswaarde ≤ | < signaleringswaarde ≤ | > signaleringswaarde |
|-----------|---------------|---------------------|------------------------|----------------------|
| parameter | Klasse 1      | Klasse 2            | Klasse 3               | Klasse 4             |
| Cadmium   | 2.0           | 2.0 - 7.5           | 7.5 - 30               | 30                   |
| Koper     | 35            | 35 - 90             | 90 - 400               | 400                  |
| Zink      | 480           | 480 - 1000          | 1000 - 2500            | 2500                 |
| Lood      | 530           | 530 - 530           | 530 - 1000             | 1000                 |
| Kwik      | 0.5           | 0.5 - 1.6           | 1.6 - 15               | 15                   |
| Nikkel    | 35            | 35 - 45             | 45 - 200               | 200                  |
| Chroom    | 480           | 480 - 480           | 480 - 1000             | 1000                 |
| Arseen    | 85            | 85 - 85             | 85 - 150               | 150                  |

Bijlage IV-2 : De normering voor zware metalen volgens de ontwerp Evaluatienota Water 1993.

Gehalte in waterbodem (in mg/kg), omgerekend naar de standaardbodem (10 % organische stof en 25 % lutum).

|           | ≤ streef-<br>waarde | < grens-<br>waarde ≤ | <toetsing-<br>swaarde ≤ | < interven-<br>tiewaarde ≤ | < signalerings-<br>waarde ≤ a.w.b* | > interventie-<br>waarde | > signalering-<br>swaarde a.w.b* |
|-----------|---------------------|----------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| parameter | Klasse 0            | Klasse 1             | Klasse 2                | Klasse 3                   | Klasse 3                           | Klasse 4                 | Klasse 4                         |
| Cadmium   | 0.8                 | 0.8 - 2.0            | 2.0 - 7.5               | 7.5 - 12                   | 12 - 30                            | 12                       | 30                               |
| Koper     | 35                  | 35 - 35              | 35 - 90                 | 90 - 190                   | 90 - 400                           | 190                      | 400                              |
| Zink      | 140                 | 140 - 480            | 480 - 720               | 720 - 720                  | 720 - 2500                         | 720                      | 2500                             |
| Lood      | 85                  | 85 - 530             | 530 - 530               | 530 - 530                  | 530 - 1000                         | 530                      | 530                              |
| Kwik      | 0.3                 | 0.3 - 0.5            | 0.5 - 1.6               | 1.6 - 10                   | 10 - 15                            | 10                       | 15                               |
| Nikkel    | 35                  | 35 - 35              | 35 - 45                 | 45 - 210                   | 210 - 200                          | 210                      | 200                              |
| Chroom    | 100                 | 100 - 380            | 380 - 380               | 380 - 380                  | 380 - 1000                         | 380                      | 1000                             |
| Arseen    | 29                  | 29 - 55              | 55 - 55                 | 55 - 55                    | 55 - 150                           | 55                       | 150                              |

\* a.w.b = anaërobe (zuurstofloze) waterbodem

**OPMERKING:** Voor anaërobe waterbodems is de normering aangepast. Dit komt doordat zware metalen onder anaërobe omstandigheden geen direct gevaar opleveren, omdat ze aan het slib gebonden blijven zitten. In bovenstaande tabel zijn de normeringen voor zware metalen in anaërobe waterbodems aangegeven in aparte kolommen. Deze kolommen gelden alleen als de interventiewaarden wordt overschreden. Dan moet men gaan kijken of er in de waterbodem anaërobe condities heersen.

Bijlage IV-3 : De normering voor PAKs volgens de ontwerp Evaluatienota Water 1993 .

Gehalte in waterbodem (in mg/kg), omgerekend naar de standaardbodem (10 % organische stof en 25 % lutum).

|                        | ≤ streefwaarde | < grenswaarde ≤ | < toetsingswaarde ≤ | < interventie<br>waarde ≤ | > interventie<br>waarde |
|------------------------|----------------|-----------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|
| parameter              | Klasse 0       | Klasse 1        | Klasse 2            | Klasse 3                  | Klasse 4                |
| Anthraceen             | 0.05           | 0.05 - 0.05     |                     |                           |                         |
| Benzo(a)anthraceen     | 0.02           | 0.02 - 0.05     |                     |                           |                         |
| Fluorantheen           | 0.015          | 0.015 - 0.3     |                     |                           |                         |
| Benzo(k)F              | 0.025          | 0.025 - 0.2     |                     |                           |                         |
| Benzo(ghi)peryleen     | 0.02           | 0.02 - 0.05     |                     |                           |                         |
| Benzo(a)pyreen         | 0.025          | 0.025 - 0.05    |                     |                           |                         |
| Indeno(1,2,3-cd)pyreen | 0.025          | 0.025 - 0.05    |                     |                           |                         |
| Chryseen               | 0.02           | 0.02 - 0.05     |                     |                           |                         |
| Fenantreen             | 0.045          | 0.045 - 0.05    |                     |                           |                         |
| Naftaleen              | 0.015          | 0.015 - 0.015   |                     |                           |                         |
| Som 6 PAKs Borneff     |                | 0.6             |                     |                           |                         |
| Som 10 PAKS            | 1.0            |                 | 10.0                | 10.0 - 40.0               | 40.0                    |

Bijlage IV-4 : De normering voor de PAKs volgens de derde Nota waterhuishouding.

Gehalte in (water)bodem (in mg/kg), omgerekend naar de standaardbodem (10 % organische stof en 25 % lutum).

|                        | ≤ algemene milieu<br>kwaliteit | < toetsingswaarde ≤ | < signaleringswaarde ≤ | > signaleringswaarde |
|------------------------|--------------------------------|---------------------|------------------------|----------------------|
| parameter              | Klasse 1                       | Klasse 2            | Klasse 3               | Klasse 4             |
| Anthraceen             | 0.05                           | 0.05 - 0.8          | 0.8 - 3.0              | 3.0                  |
| Benzo(a)anthraceen     | 0.05                           | 0.05 - 0.8          | 0.8 - 3.0              | 3.0                  |
| Fluorantheen           | 0.3                            | 0.3 - 2.0           | 2.0 - 7.0              | 7.0                  |
| Benzo(b)fluorantheen   | 0.2                            | 0.2 - 0.8           | 0.8 - 3.0              | 3.0                  |
| Benzo(k)fluorantheen   | 0.2                            | 0.2 - 0.8           | 0.8 - 3.0              | 3.0                  |
| Benzo(ghi)peryleen     | 0.05                           | 0.05 - 0.8          | 0.8 - 3.0              | 3.0                  |
| Pyreen                 | 0.05                           | 0.05 - 0.8          | 0.8 - 3.0              | 3.0                  |
| Benzo(a)pyreen         | 0.05                           | 0.05 - 0.8          | 0.8 - 3.0              | 3.0                  |
| Dibenzo(ah)anthraceen  | 0.05                           | 0.05 - 0.8          | 0.8 - 3.0              | 3.0                  |
| Indeno(1,2,3-cd)pyreen | 0.05                           | 0.05 - 0.8          | 0.8 - 3.0              | 3.0                  |
| Fenantreen             | 0.05                           | 0.05 - 0.8          | 0.8 - 3.0              | 3.0                  |
| Chryseen               | 0.05                           | 0.05 - 0.8          | 0.8 - 3.0              | 3.0                  |
| Som 6 PAKs Borneff     | 0.6                            | 0.6 - 4.5           | 4.5 - 17.0             | 17.0                 |

Bijlage V-1 : Overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Schelde.

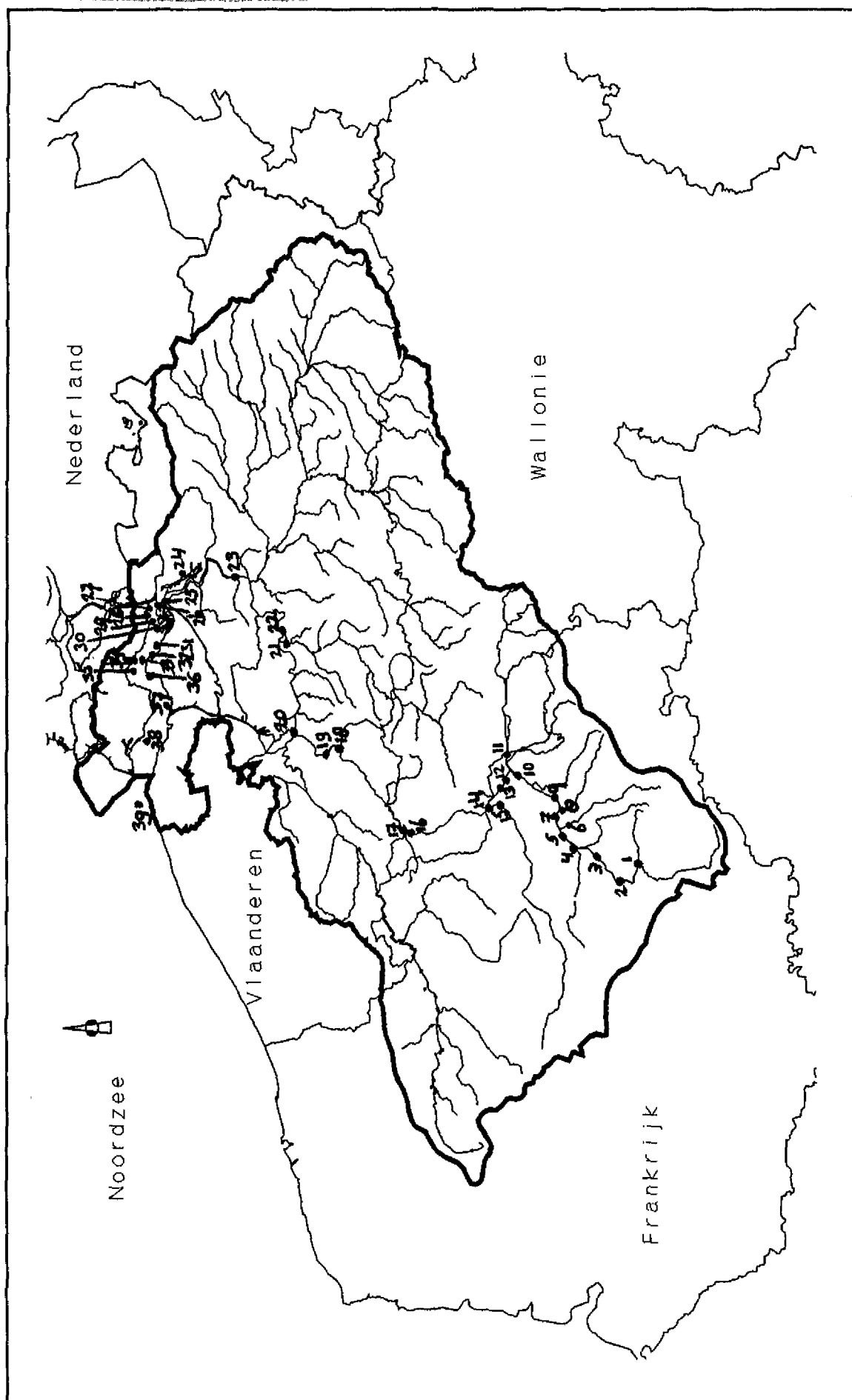
Deze bijlage geeft een overzicht van de geselecteerde bemonsteringsplaatsen voor de rivier de Schelde. Tevens zijn zowel de gemeten als de gecorrigeerde waarden voor de verschillende parameters gegeven.

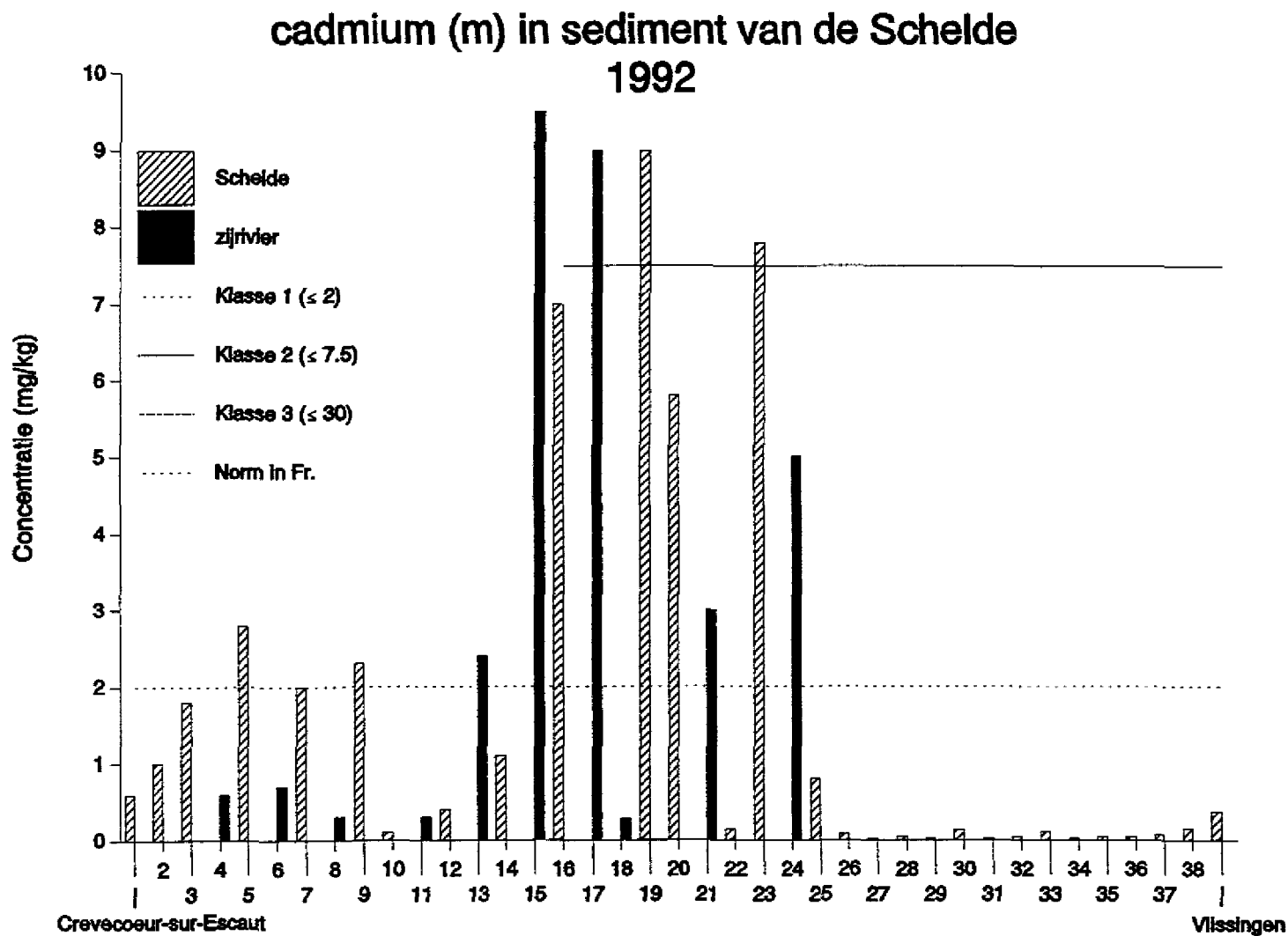
| Nummer op X-as | Bemonsteringsplaats                  | Cd (m) | Cd (c) | Cu (m) | Cu (c) | Zn (m) | Zn (c)  | PAKs (c) |
|----------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|----------|
| 1              | Croovecourt-sur-Ecault               | 0.6    | 0.0    | 29     | 0.0    | 196.0  | 0.0     | 0.0      |
| 2              | Castaing-Proville                    | 1.0    | 0.0    | 25     | 0.0    | 176.0  | 0.0     | 0.0      |
| 3              | Eswars                               | 1.8    | 0.0    | 77     | 0.0    | 1009.0 | 0.0     | 0.0      |
| 4              | Bouchain z-r                         | 0.6    | 0.0    | 77     | 0.0    | 250.0  | 0.0     | 0.0      |
| 5              | Neuville-sur-Ecault                  | 2.8    | 0.0    | 71     | 0.0    | 898.0  | 0.0     | 0.0      |
| 6              | Noyelles-sur-Selle z-r               | 0.7    | 0.0    | 27     | 0.0    | 351.0  | 0.0     | 0.0      |
| 7              | Rouvignies                           | 2.0    | 0.0    | 64     | 0.0    | 742.0  | 0.0     | 0.0      |
| 8              | Thiant z-r                           | 0.3    | 0.0    | 23     | 0.0    | 115.0  | 0.0     | 0.0      |
| 9              | Trith St. Leger                      | 2.3    | 0.0    | 64     | 0.0    | 1009.0 | 0.0     | 0.0      |
| 10             | Fromont-sur-Ecault                   | 0.1    | 0.0    | 11     | 0.0    | 50.0   | 0.0     | 0.0      |
| 11             | Saint-Aybert z-r                     | 0.3    | 0.0    | 291    | 0.0    | 224.0  | 0.0     | 0.0      |
| 12             | Vieux-Condé                          | 0.4    | 0.0    | 66     | 0.0    | 153.0  | 0.0     | 0.0      |
| 13             | Hergnies z-r                         | 2.4    | 0.0    | 172    | 0.0    | 855.0  | 0.0     | 0.0      |
| 14             | Mortagne-du-Nord                     | 1.1    | 0.0    | 725    | 0.0    | 658.0  | 0.0     | 0.0      |
| 15             | Nivelles z-r                         | 9.5    | 0.0    | 110    | 0.0    | 2023.0 | 0.0     | 0.0      |
| 16             | Warcoing                             | 7.0    | 7.545  | 236    | 247.99 | 810.0  | 838.76  | 0.0      |
| 17             | Spiese; Zwarte Spiesshoek z-r        | 9.0    | 10.390 | 114    | 140.16 | 1260.0 | 1614.65 | 0.0      |
| 18             | Zwalze, voor monding Schelde z-r     | 0.28   | 0.405  | 13     | 18.93  | 103.0  | 151.07  | 0.0      |
| 19             | str. afw. Oudenaarde                 | 9.0    | 10.038 | 93     | 99.64  | 940.0  | 984.29  | 0.0      |
| 20             | Gent-Zwijnaarde                      | 5.8    | 6.946  | 110    | 127.17 | 596.0  | 675.63  | 0.0      |
| 21             | Dendermonde z-r                      | 3.0    | 3.826  | 32     | 40.85  | 1160.0 | 1484.46 | 0.0      |
| 22             | Dendermonde                          | 0.14   | 0.236  | 7.2    | 14.21  | 128.0  | 283.54  | 0.0      |
| 23             | Hoboken                              | 7.8    | 7.949  | 122    | 122.20 | 706.0  | 700.00  | 0.0      |
| 24             | Antwerpen z-r                        | 5.0    | 4.104  | 282    | 249.19 | 1500.0 | 1388.43 | 0.0      |
| 25             | Doel                                 | 0.8    | 1.154  | 11     | 19.88  | 84.0   | 180.09  | 0.0      |
| 26             | Drempel Bath boei 81A/83             | 0.08   | 0.140  | 1.4    | 2.80   | 7.0    | 16.00   | 101.00   |
| 27             | Drempel Bath omg. boei 79            | 0.02   | 0.030  | 0.8    | 1.60   | 13.0   | 29.00   | 75.00    |
| 28             | Omggeving boei 75                    | 0.05   | 0.080  | 0.7    | 1.40   | 16.0   | 36.00   | 152.00   |
| 29             | Drempel Valkenswaard boei NVB/M-A    | 0.03   | 0.050  | 0.3    | 0.50   | 12.0   | 23.00   | 41.00    |
| 30             | Randplaten Valkenswaard omg. boei 60 | 0.14   | 0.240  | 0.3    | 0.60   | 11.0   | 25.00   | 33.00    |
| 31             | Randplaten Valkenswaard omg. boei 52 | 0.03   | 0.050  | 0.6    | 1.20   | 13.0   | 29.00   | 38.00    |
| 32             | Walsbeorden                          | 0.04   | 0.070  | 0.4    | 0.80   | 9.0    | 20.00   | 30.00    |
| 33             | Drempel van Hansweert opw. 51        | 0.11   | 0.180  | 1.6    | 3.00   | 12.0   | 24.00   | 126.00   |
| 34             | Drempel van Hansweert sfw. 51        | 0.03   | 0.050  | 0.3    | 0.60   | 8.0    | 18.00   | 28.00    |
| 35             | Overloop van Hansweert opw.          | 0.04   | 0.070  | 0.4    | 0.80   | 11.0   | 25.00   | 37.00    |
| 36             | Overloop van Hansweert sfw.          | 0.04   | 0.070  | 0.4    | 0.80   | 10.0   | 23.00   | 31.00    |
| 37             | Terneuzen                            | 0.07   | 0.120  | 0.3    | 0.60   | 15.0   | 34.00   | 910.00   |
| 38             | Drempel Borselle groene kant         | 0.15   | 0.250  | 0.8    | 1.60   | 16.0   | 36.00   | 155.00   |
| 39             | Sluise Schippla                      | 0.37   | 0.560  | 5.9    | 9.50   | 39.0   | 65.00   | 1227.80  |

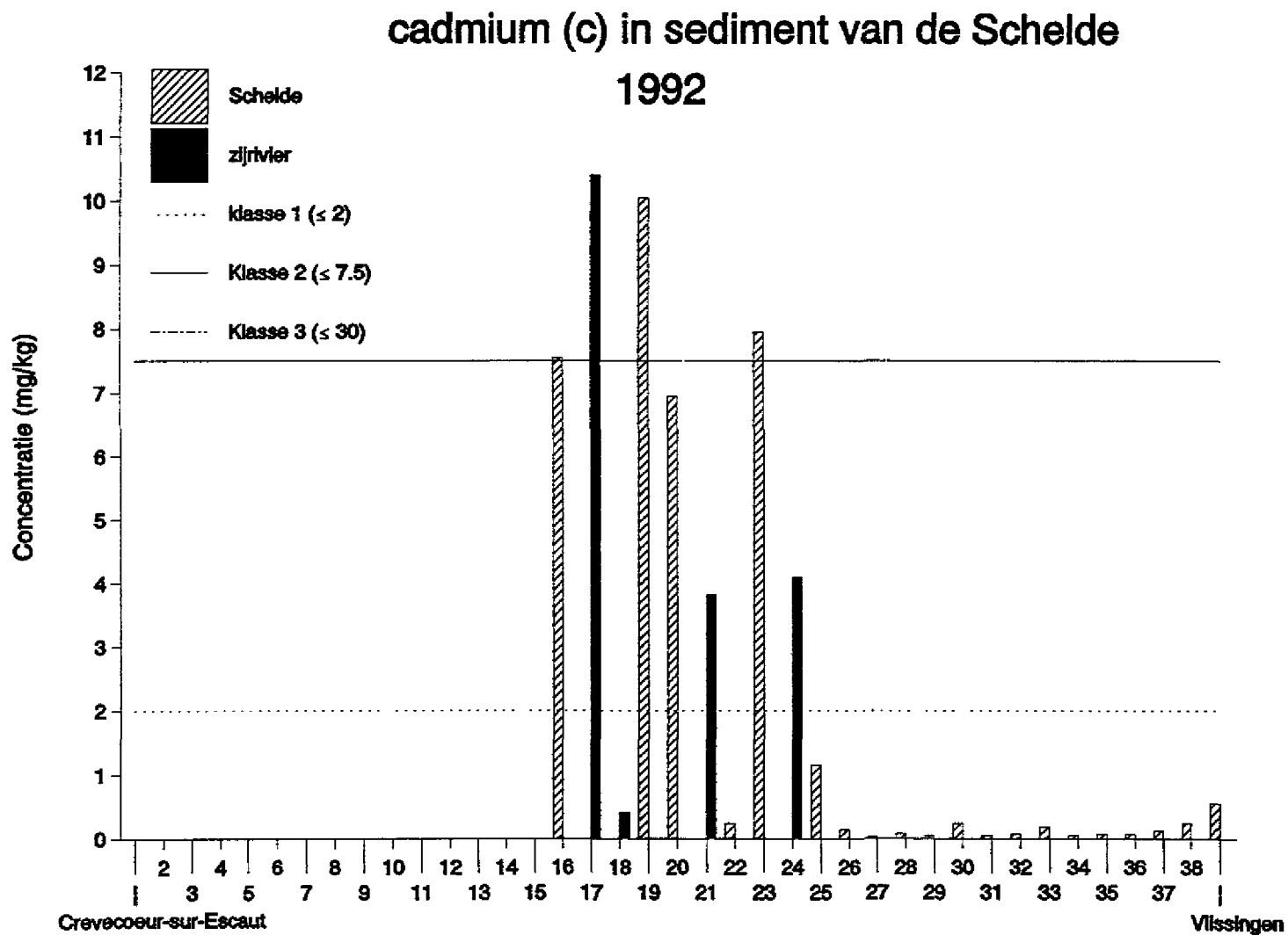
Opmerking: z-r staat voor zijrivier

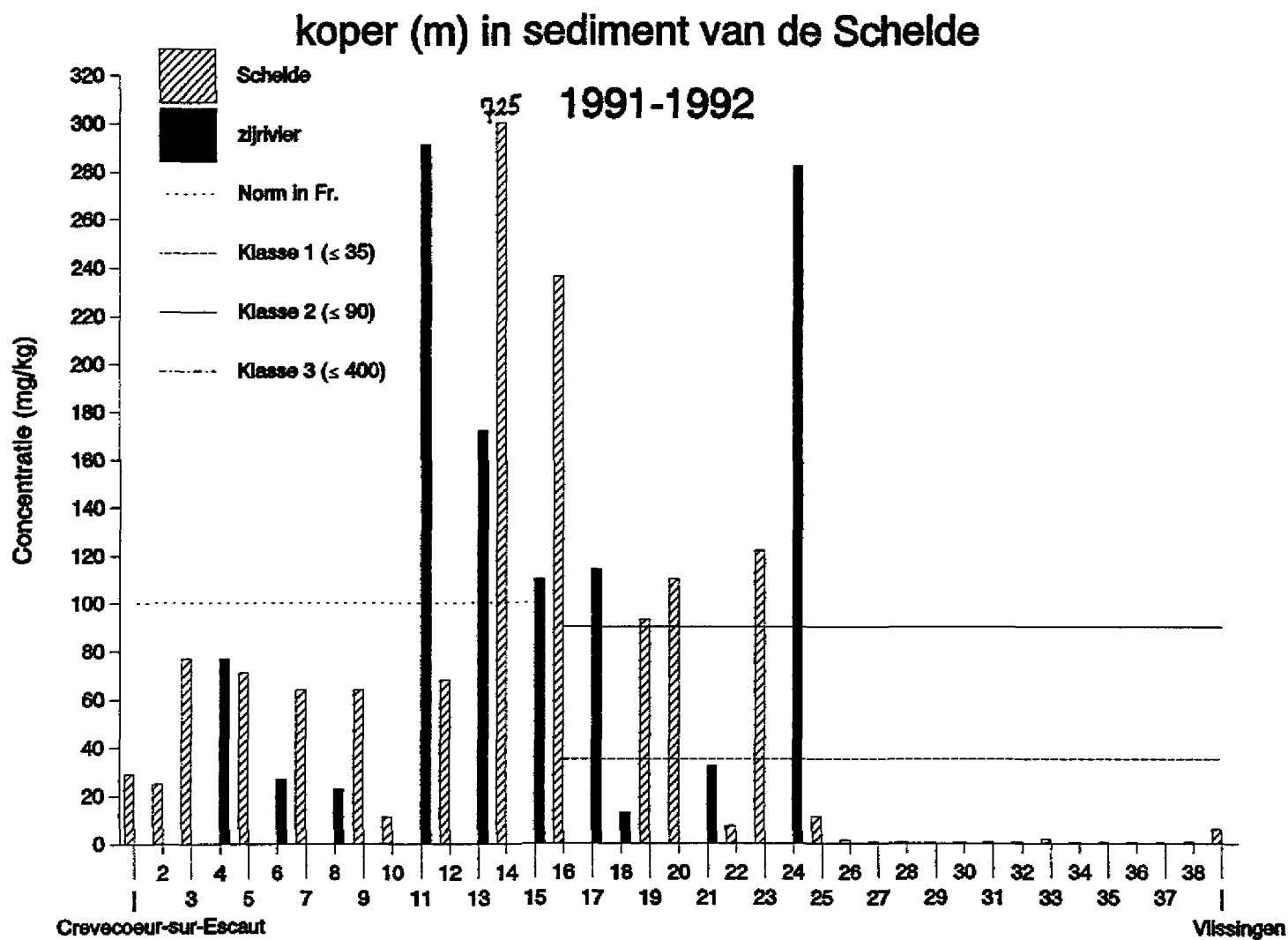


Bijlage V- 2 : Geografisch overzicht van de bemonsterings-  
plaatsen in de Schelde.

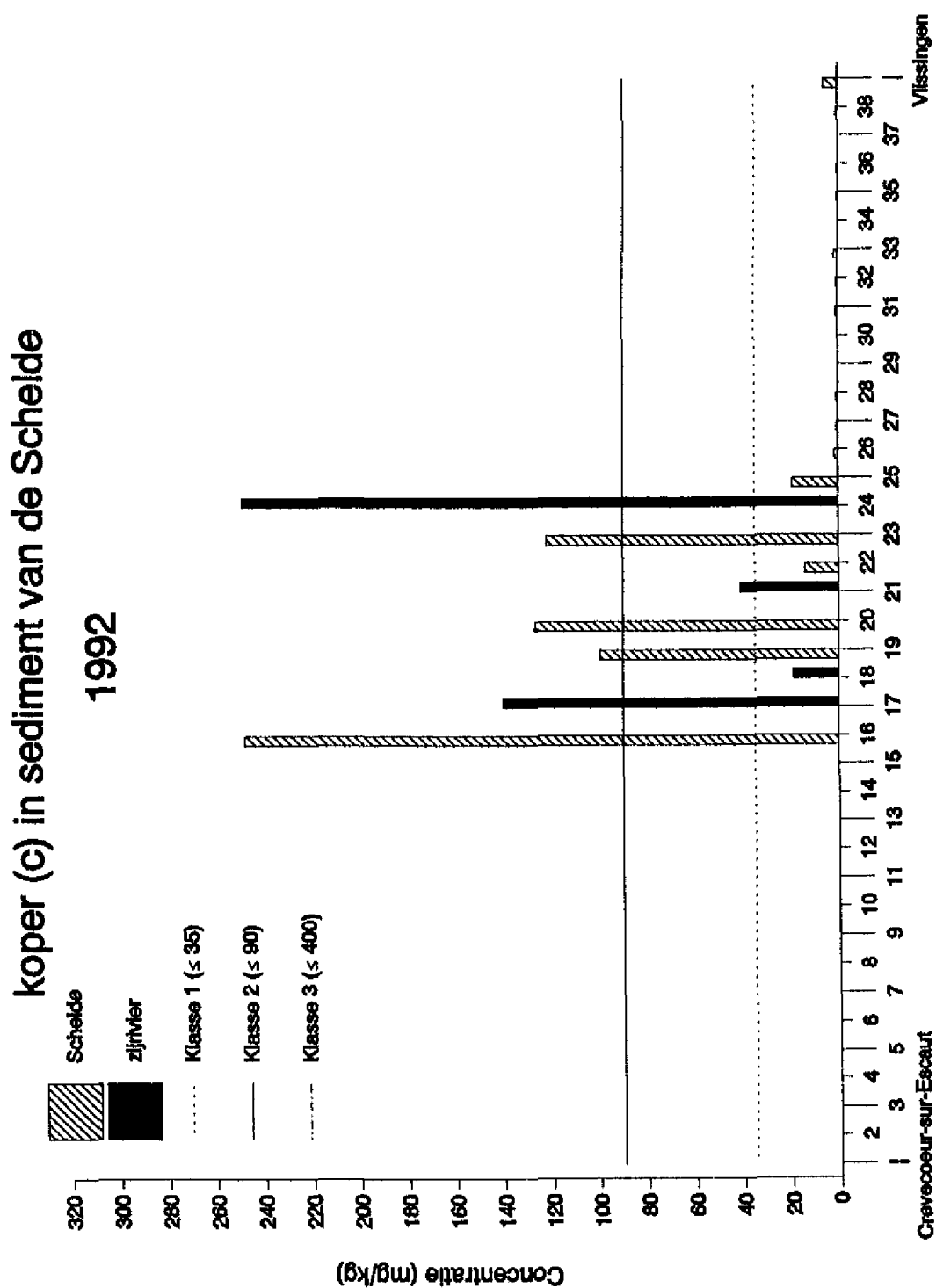




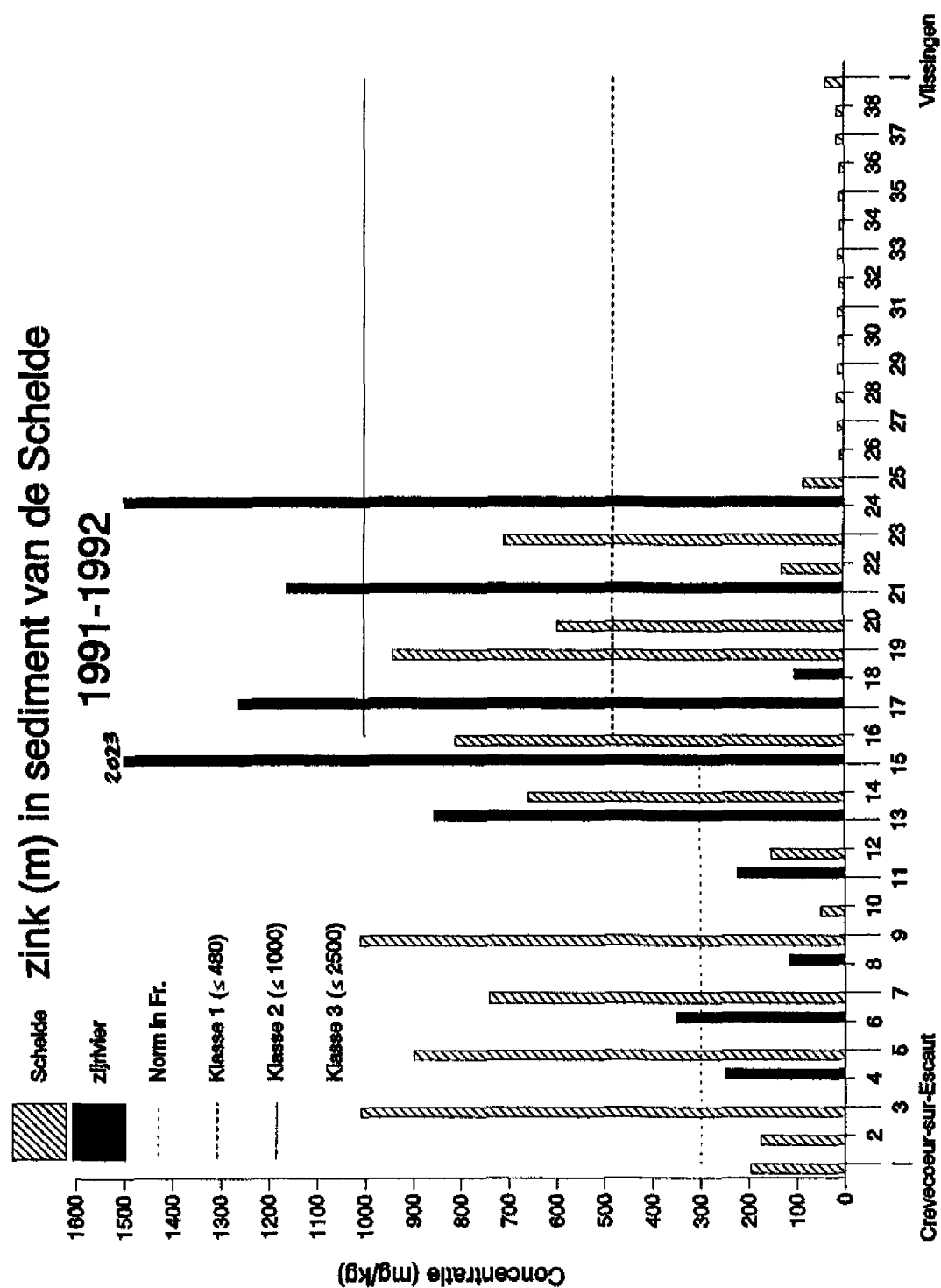


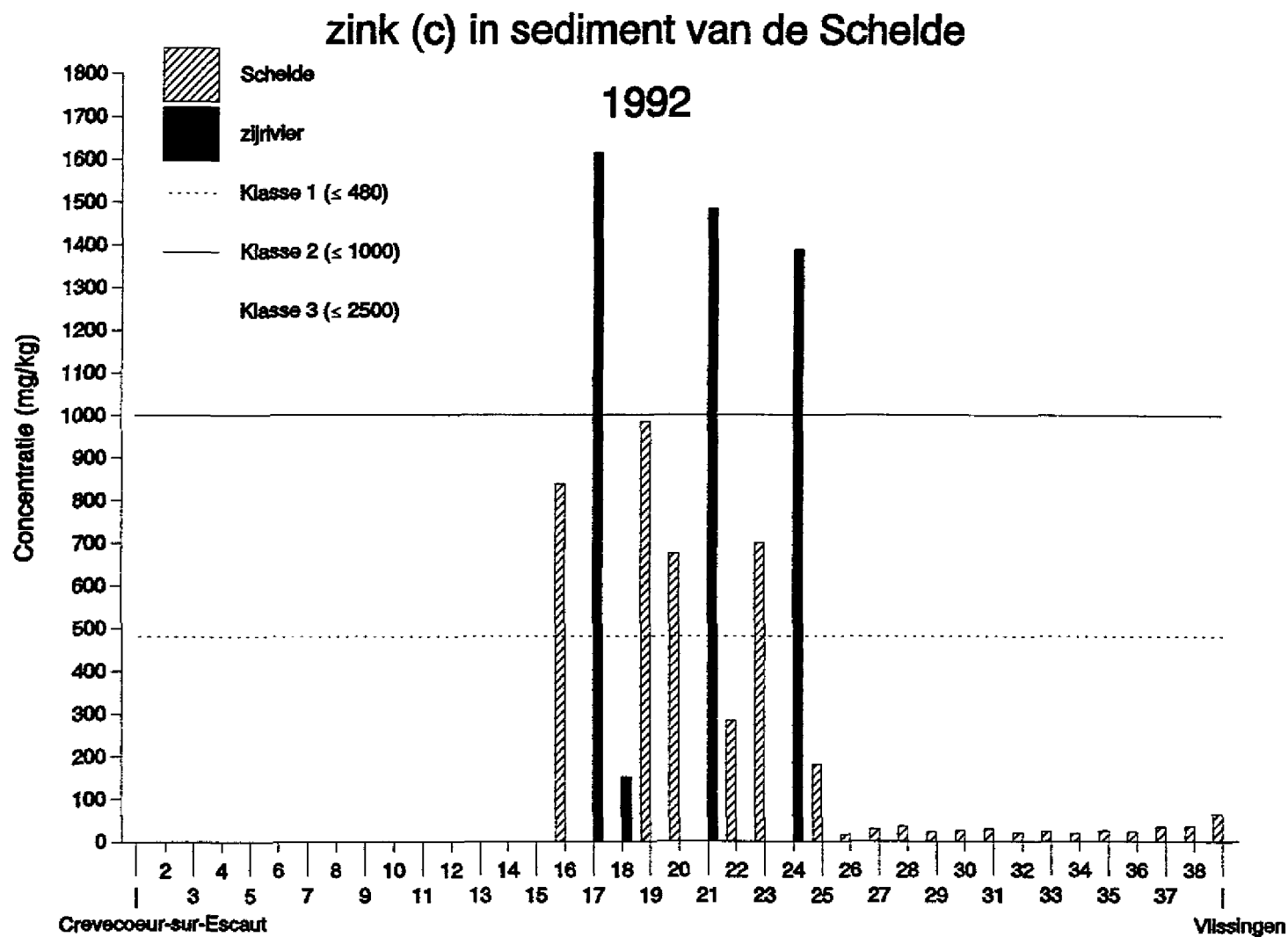


Bijlage V- 6 : Grafische weergave van koper (c) in sediment van de Schelde.



Bijlage V- 7 : Grafische weergave van zink (m) in sediment van de Schelde.





Bijlage V-9 : Overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Leie.

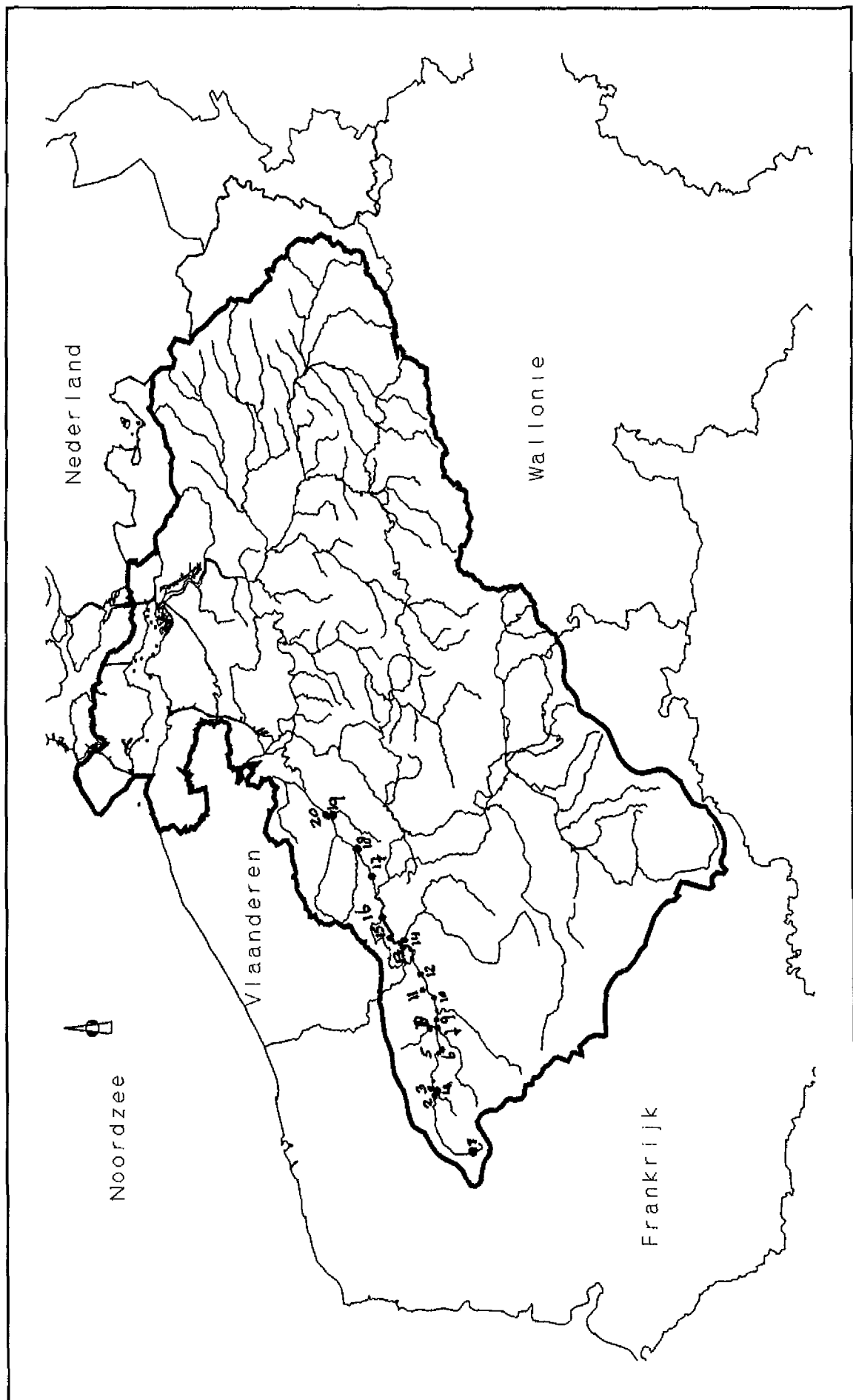
Deze bijlage geeft een overzicht van de geselecteerde bemonsteringsplaatsen voor de rivier de Leie. Tevens zijn zowel de gemeten als de gecorrigeerde waarden voor de verschillende parameters gegeven.

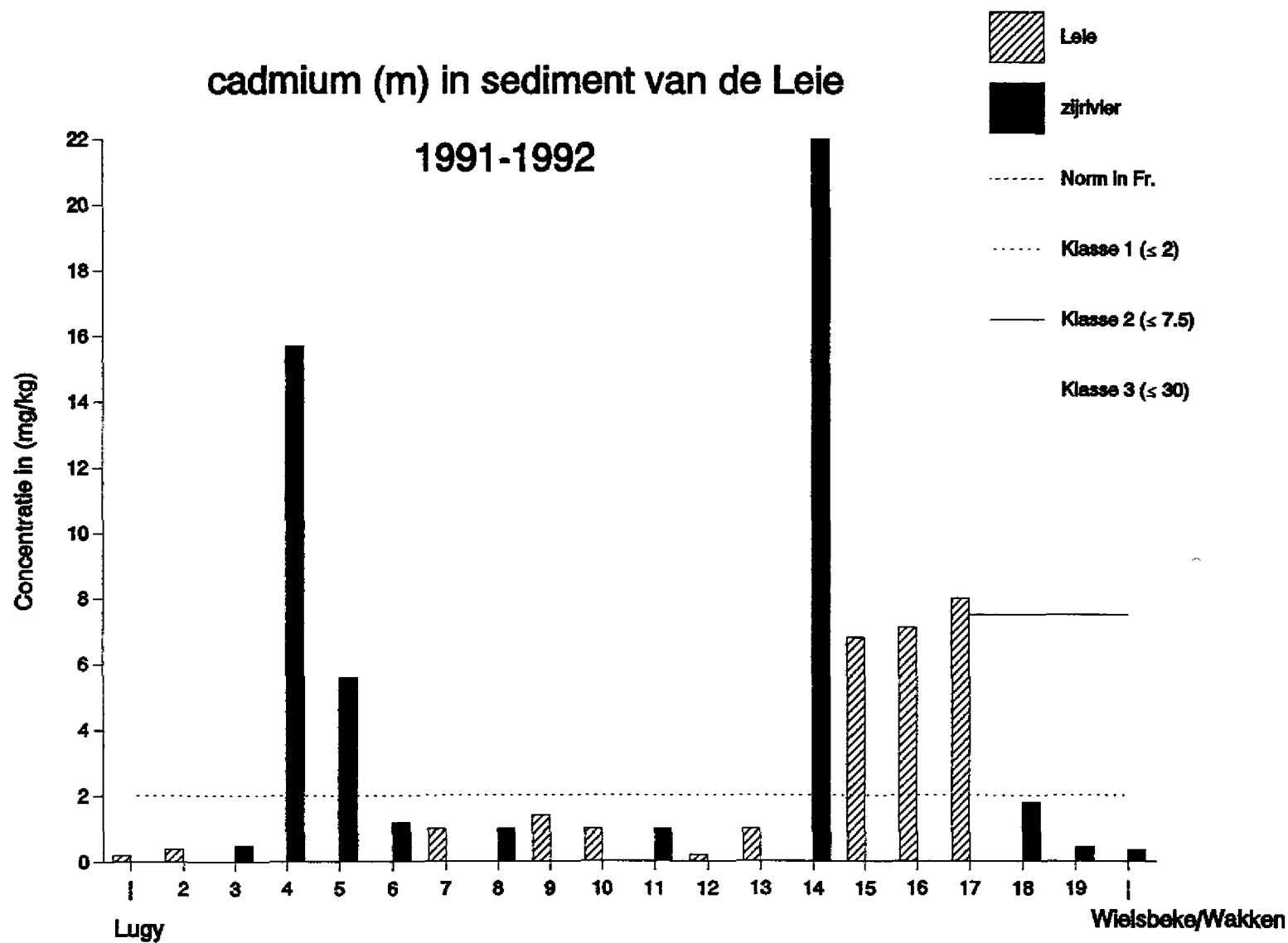
| Nummer op X-as | Bemonsteringsplaats | Cd (m) | Cd (c) | Cu (m) | Cu (c)  | Zn (m) | Zn (c)  | PAKs (c) |
|----------------|---------------------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|----------|
| 1              | Lugy                | 0.2    | -      | 18     | -       | 96     | -       | -        |
| 2              | Aire-sur-la-Lys     | 0.4    | -      | 45     | -       | 124    | -       | -        |
| 3              | La melde a Aire z-r | 0.5    | -      | 30     | -       | 161    | -       | -        |
| 4              | Bassee z-r          | 15.7   | -      | 25     | -       | 620    | -       | -        |
| 5              | Saint-Venant z-r    | 5.6    | -      | 52     | -       | 527    | -       | -        |
| 6              | Saint-Venant        | 1.2    | -      | 33     | -       | 239    | -       | -        |
| 7              | Merville            | 1.0    | -      | 33     | -       | 364    | -       | -        |
| 8              | Merville z-r        | 1.0    | -      | 47     | -       | 245    | -       | -        |
| 9              | Merville            | 1.4    | -      | 45     | -       | 252    | -       | -        |
| 10             | Estaires            | 1.0    | -      | 32     | -       | 205    | -       | -        |
| 11             | Steenwerck z-r      | 1.0    | -      | 74     | -       | 413    | -       | -        |
| 12             | Erquinghem          | 0.2    | -      | 17     | -       | 69     | -       | -        |
| 13             | Deulemont           | 1.0    | -      | 56     | -       | 257    | -       | -        |
| 14             | Deulemont z-r       | 22     | -      | 245    | -       | 3558   | -       | -        |
| 15             | Warneton            | 6.8    | -      | 224    | -       | 1570   | -       | -        |
| 16             | Wervicq             | 7.1    | -      | 140    | -       | 846    | -       | -        |
| 17             | Menen               | 8.0    | 8.582  | 79     | 87.45   | 610    | 688.99  | -        |
| 18             | Harelbeke z-r       | 1.8    | 1.911  | 1220   | 1291.01 | 2660   | 2810.57 | -        |
| 19             | Waregem z-r         | 0.44   | 0.569  | 33     | 45.10   | 230    | 326.08  | -        |
| 20             | Wielbeke/Wakken z-r | 0.36   | 0.541  | 16.2   | 25.51   | 270    | 439.53  | -        |

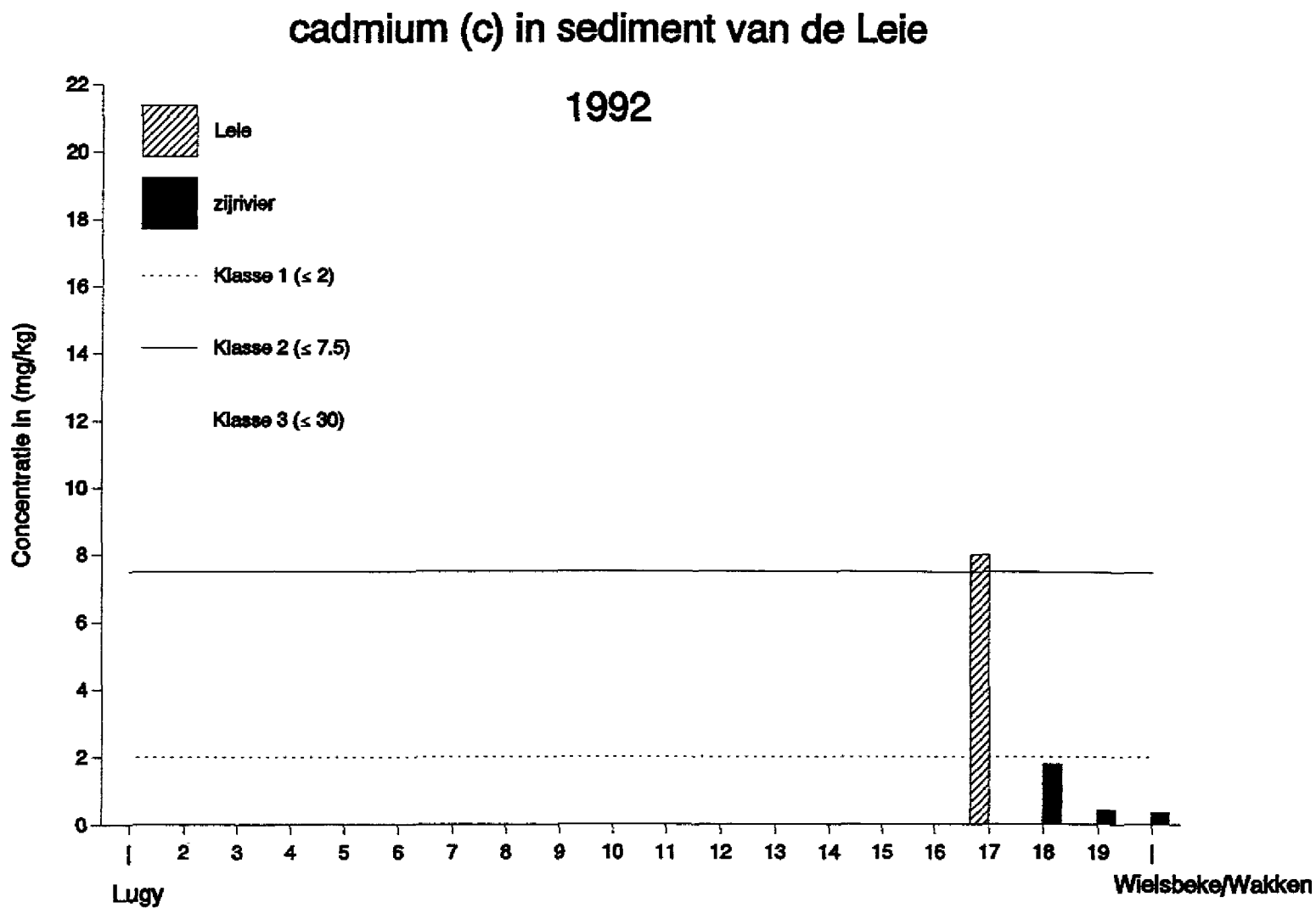
Opmerking: z-r staat voor zijrvier

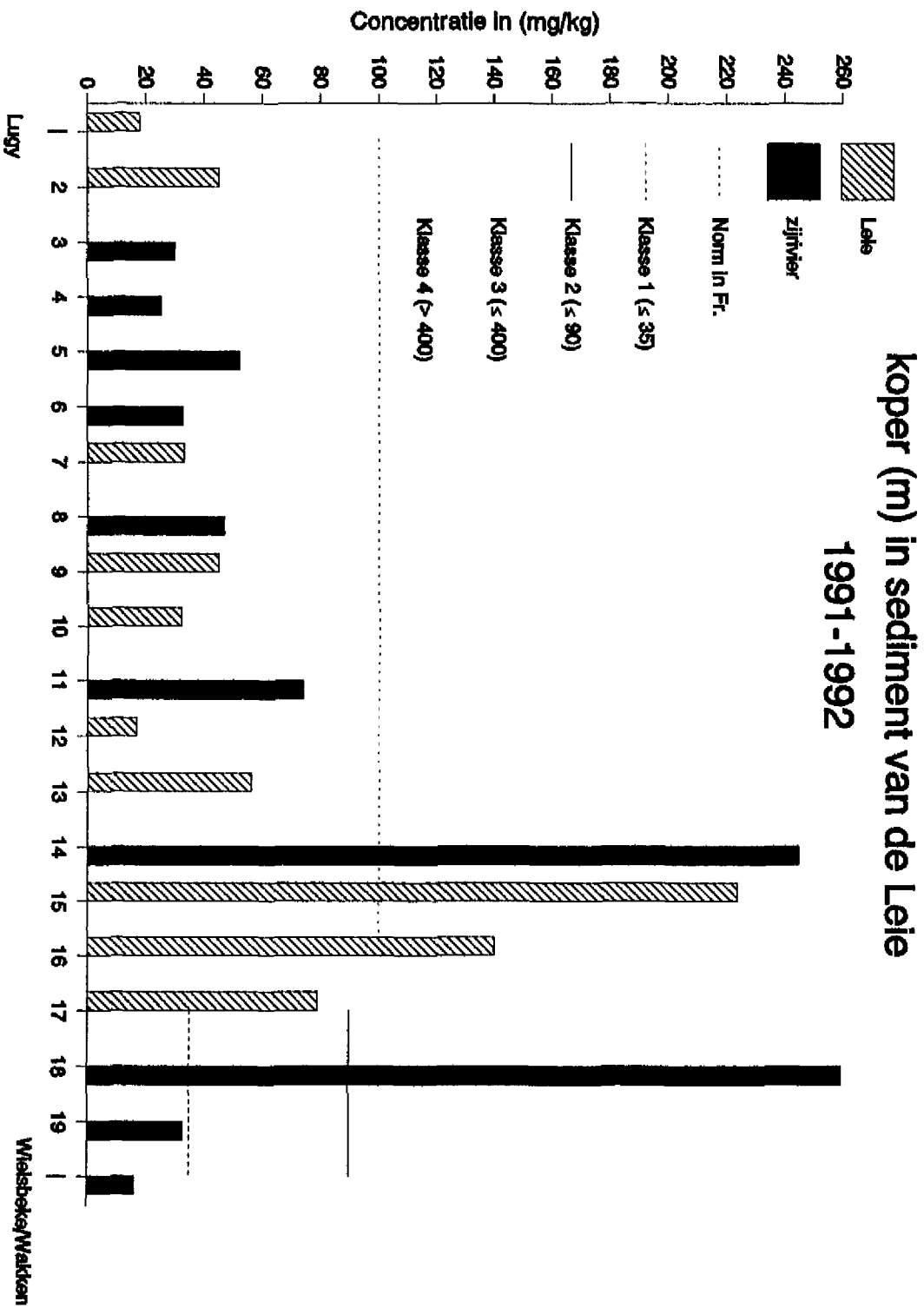


Bijlage V-10: Geografisch overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Leie.

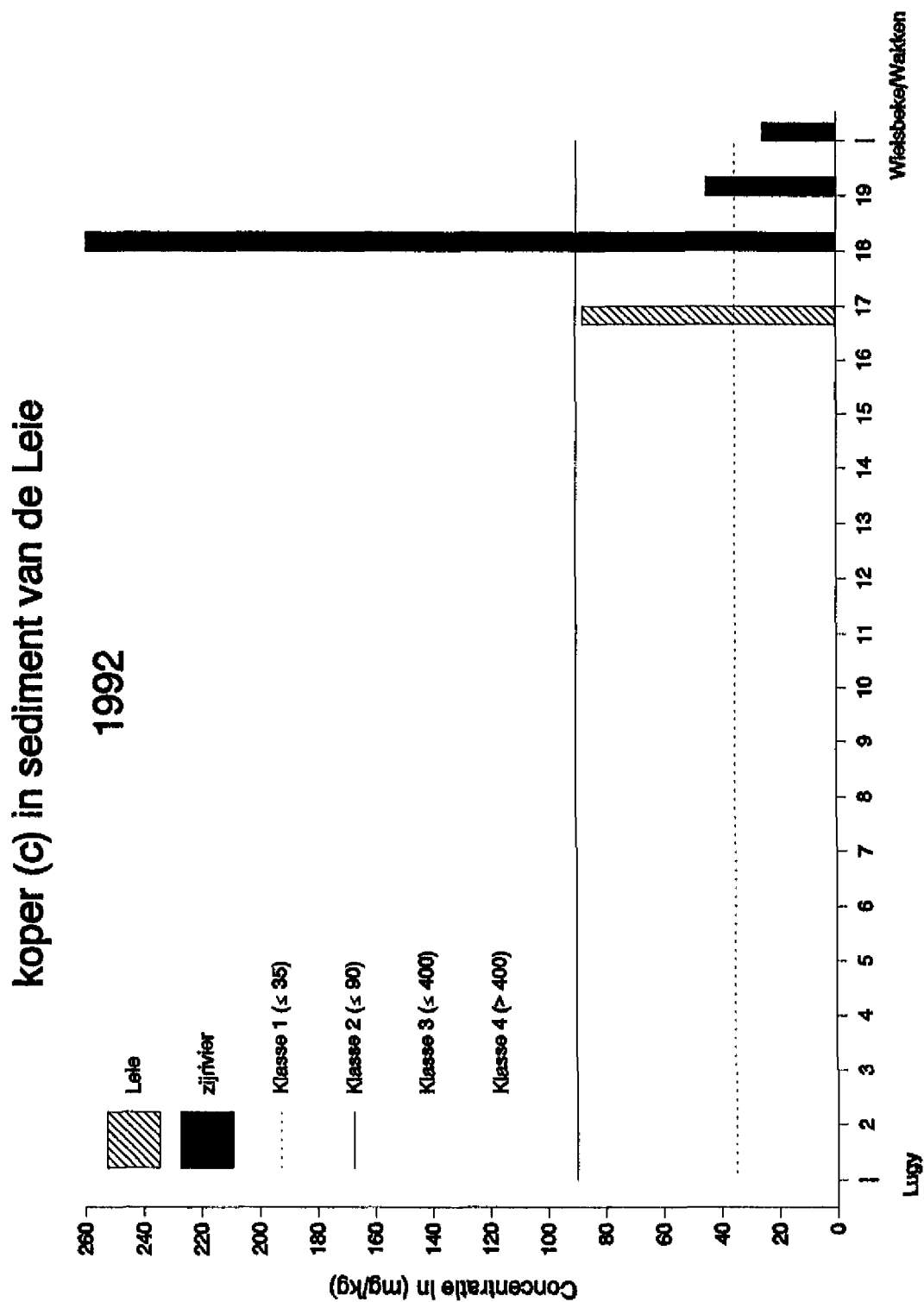




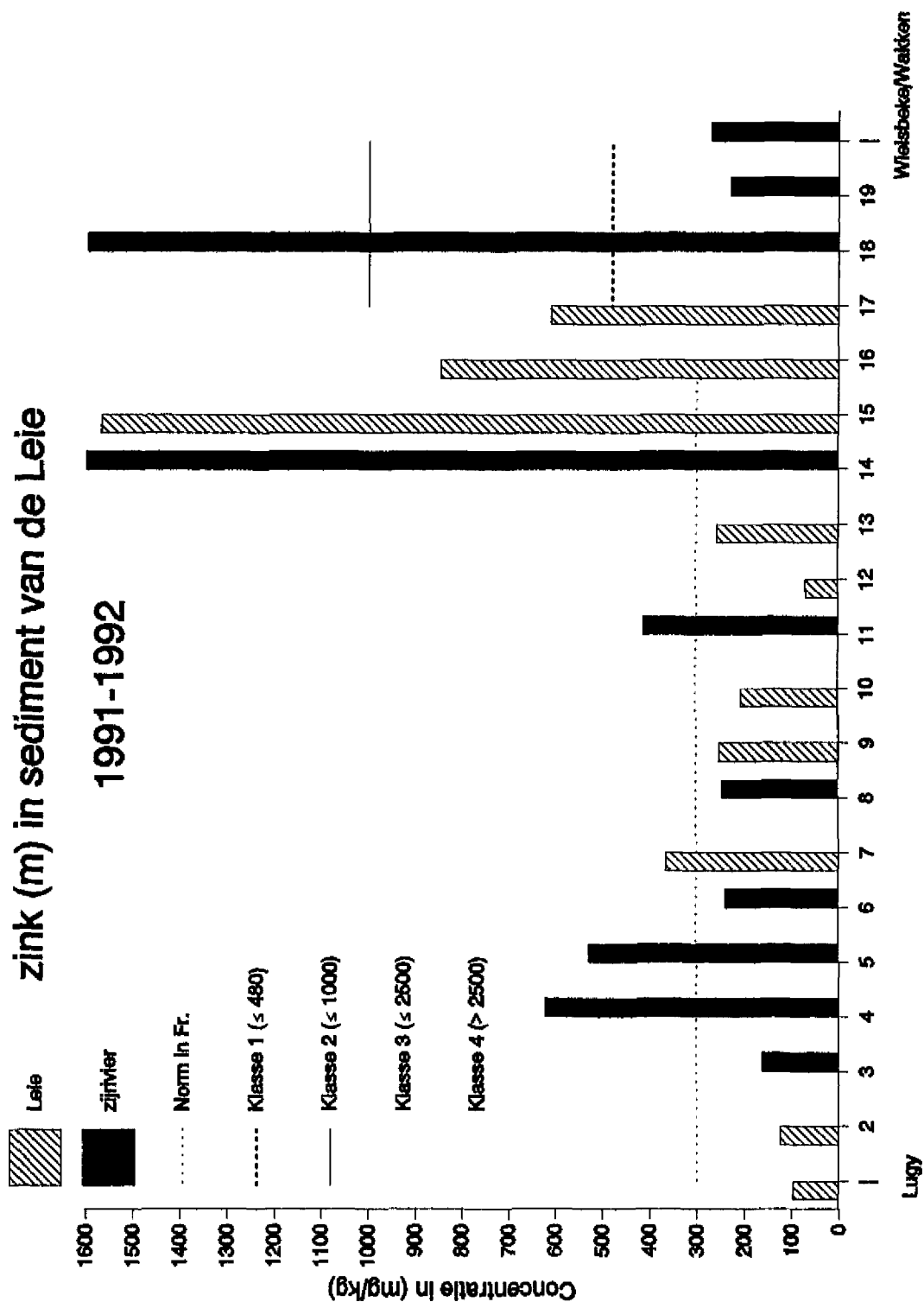


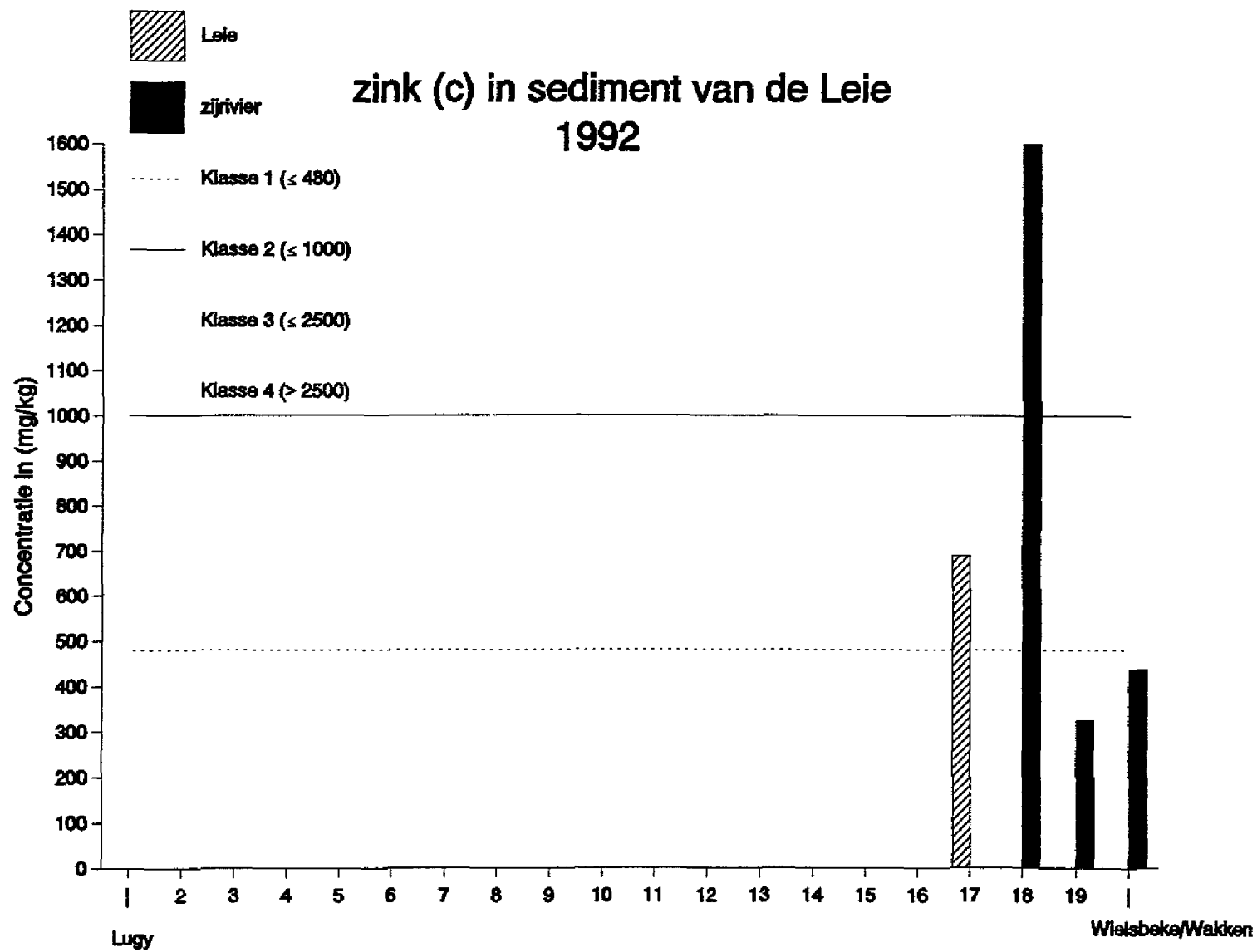


Bijlage V-14 : Grafische weergave van koper (c) in sediment van de Leie.



Bijlage V-15: Grafische weergave van zink (m) in sediment van de Leie.





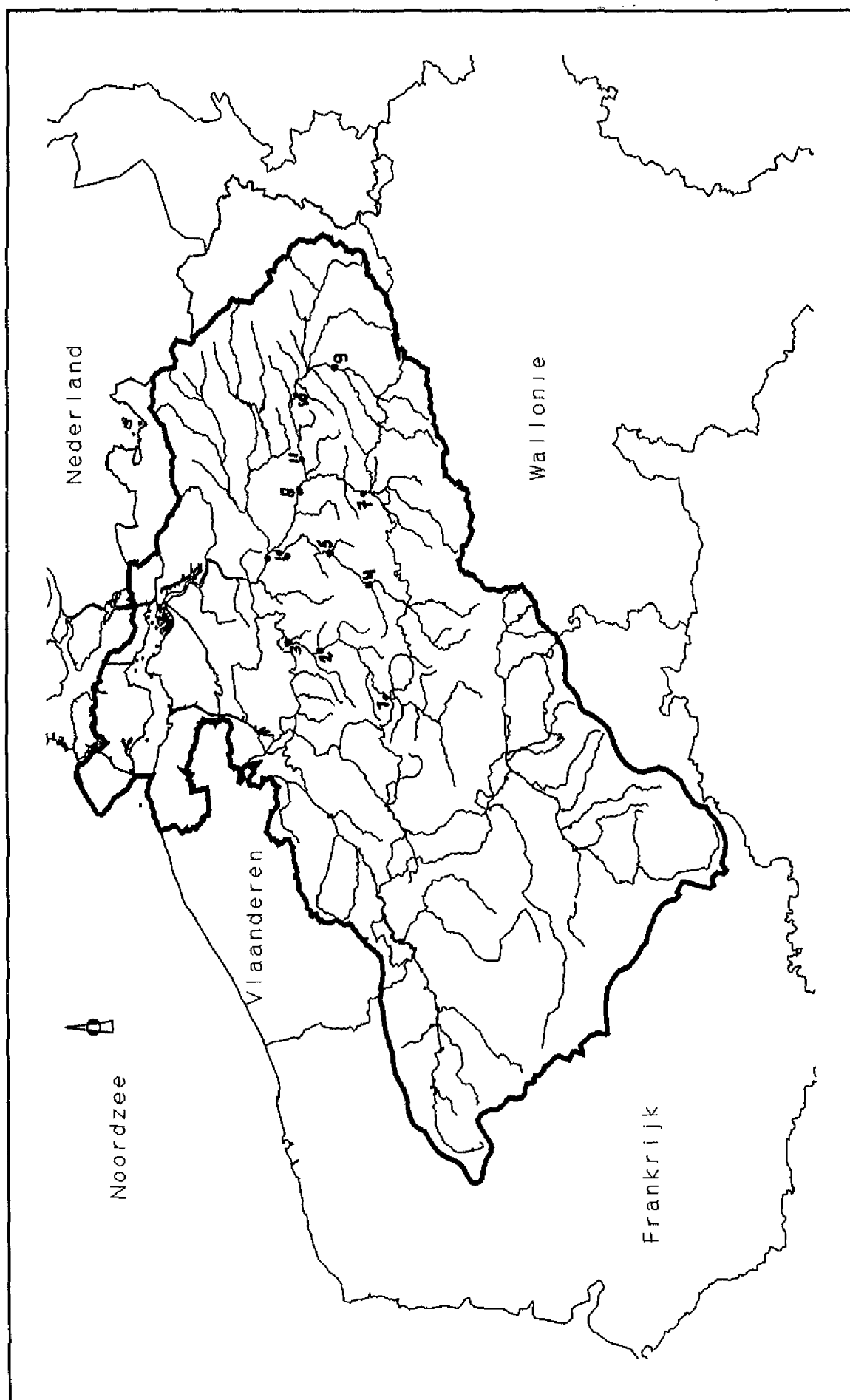
Bijlage V-17 : Overzicht van de bemonsteringspunten in de Dender, Zenne, Dijle en Demer.

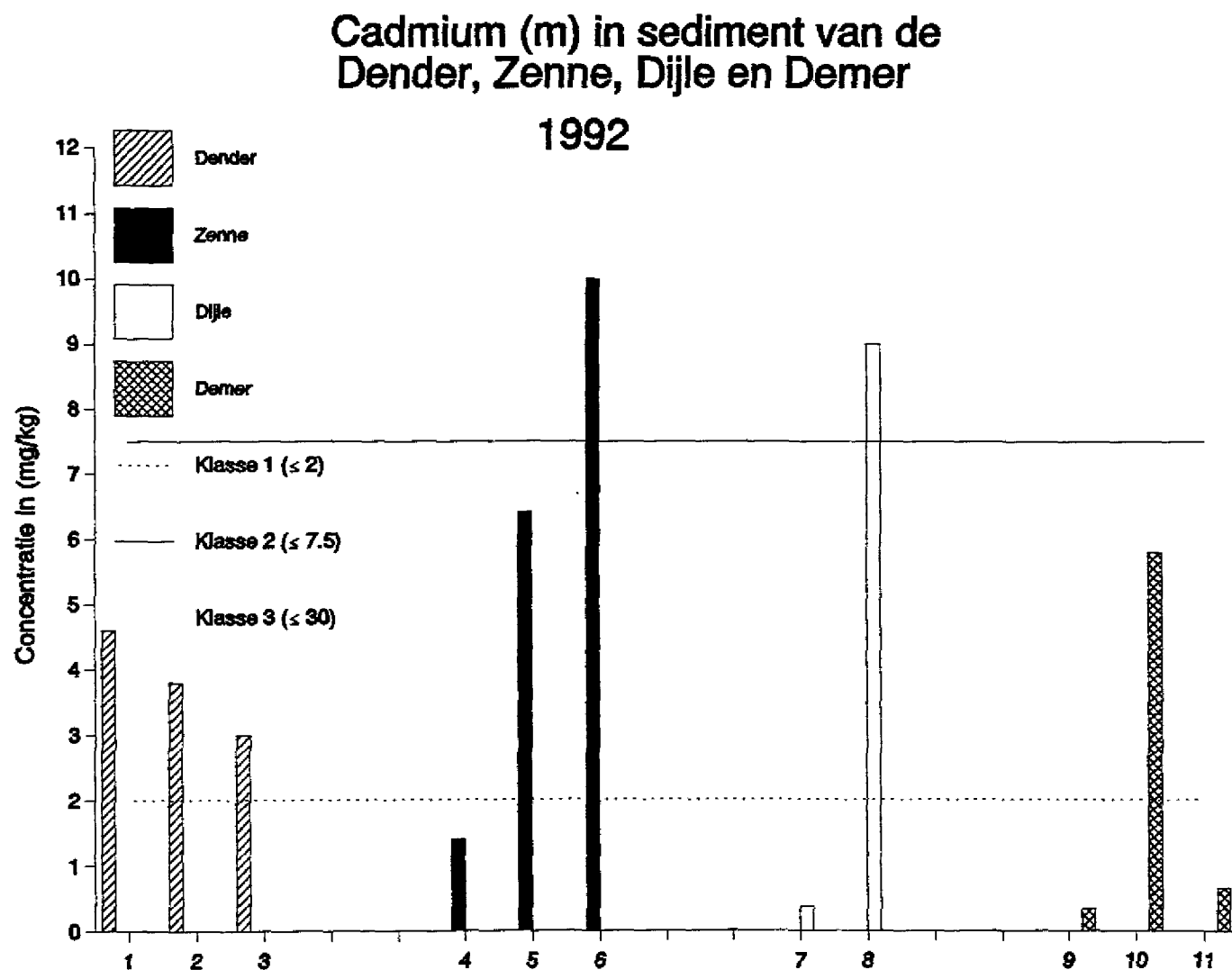
Deze bijlage geeft een overzicht van de geselecteerde bemonsteringsplaatsen voor de rivier de Dender, Zenne, Dijle en Demer. Tevens zijn zowel de gemeten als de gecorrigeerde waarden voor de verschillende parameters weergegeven.

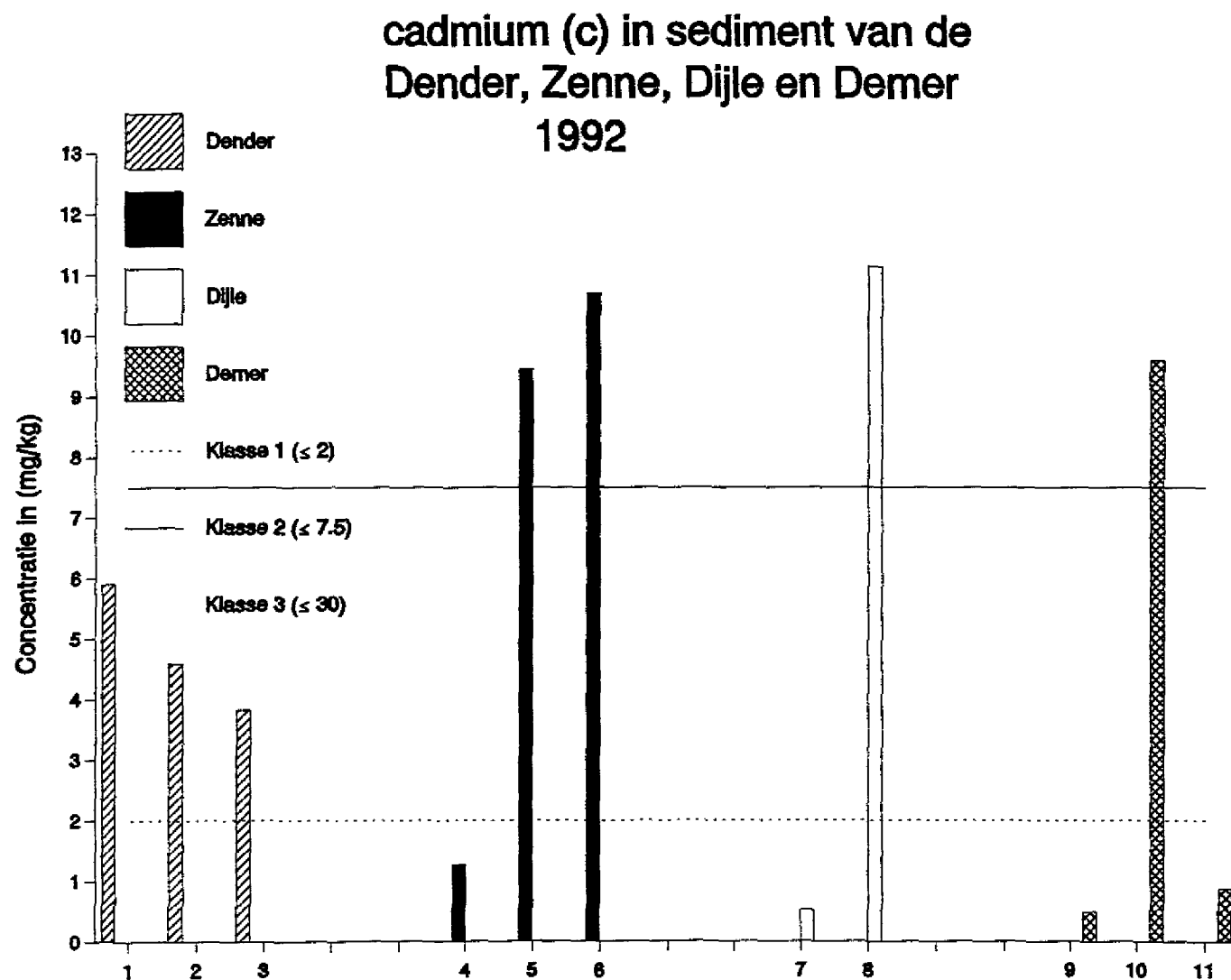
| Nummer op X-as | Bemonsteringsplaats   | Cd (m) | Cd (c) | Cu (m) | Cu (c) | Zn (m) | Zn (c)  | PAKs (c) |
|----------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|----------|
|                | <b>Dender</b>         |        |        |        |        |        |         |          |
| 1              | Geraardsbergen        | 4.6    | 5.913  | 17.4   | 21.18  | 1000.0 | 1180.94 | -        |
| 2              | Aalst, St. Annabrug   | 3.8    | 4.595  | 55.0   | 69.62  | 1080.0 | 1409.13 | -        |
| 3              | Dendermonde           | 3.0    | 3.826  | 32.0   | 40.85  | 1160.0 | 1484.46 | -        |
|                | <b>Zenne</b>          |        |        |        |        |        |         |          |
| 4              | Beersel               | 1.4    | 1.271  | 72.0   | 78.26  | 1050.0 | 1295.72 | -        |
| 5              | Machelen (gr. B-G)    | 6.4    | 9.463  | 196.0  | 348.96 | 960.0  | 1959.18 | -        |
| 6              | Heffen                | 10.0   | 10.706 | 146.0  | 173.12 | 640.0  | 812.33  | -        |
|                | <b>Dijle</b>          |        |        |        |        |        |         |          |
| 7              | Loonbeek/ Neerijse    | 0.38   | 0.519  | 22.0   | 34.02  | 158.0  | 266.51  | -        |
| 8              | str. afw. Mechelen    | 9.0    | 11.147 | 10.0   | 15.23  | 292.0  | 517.80  | -        |
|                | <b>Demer</b>          |        |        |        |        |        |         |          |
| 9              | Gr. en Kl. Gete samen | 0.34   | 0.496  | 16.0   | 26.30  | 150.0  | 268.03  | -        |
| 10             | Tremelo               | 5.8    | 9.601  | 2.6    | 4.94   | 170.0  | 356.29  | -        |
| 11             | Diest, na Demerarm    | 0.66   | 0.865  | 14.8   | 20.00  | 121.0  | 166.98  | -        |

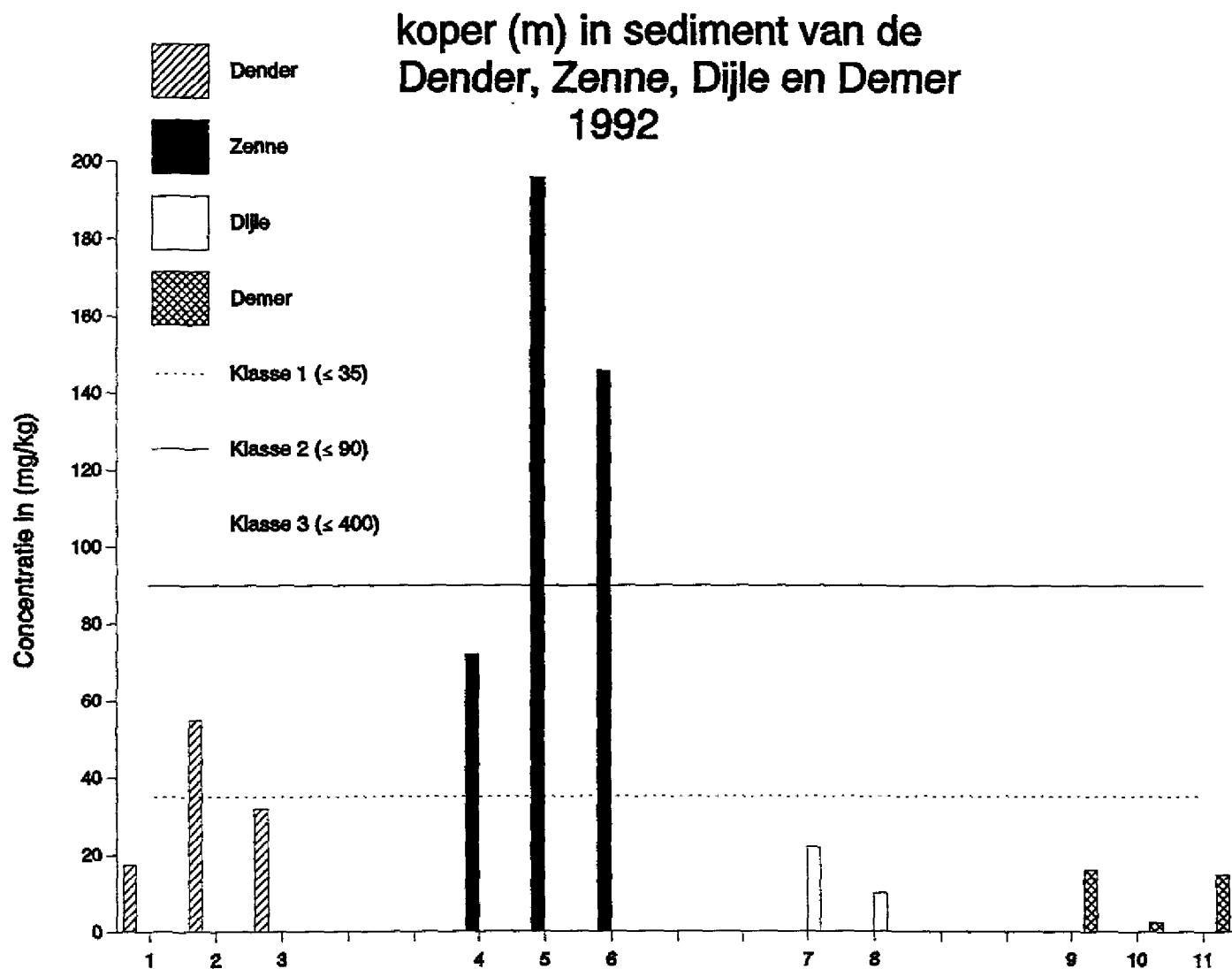


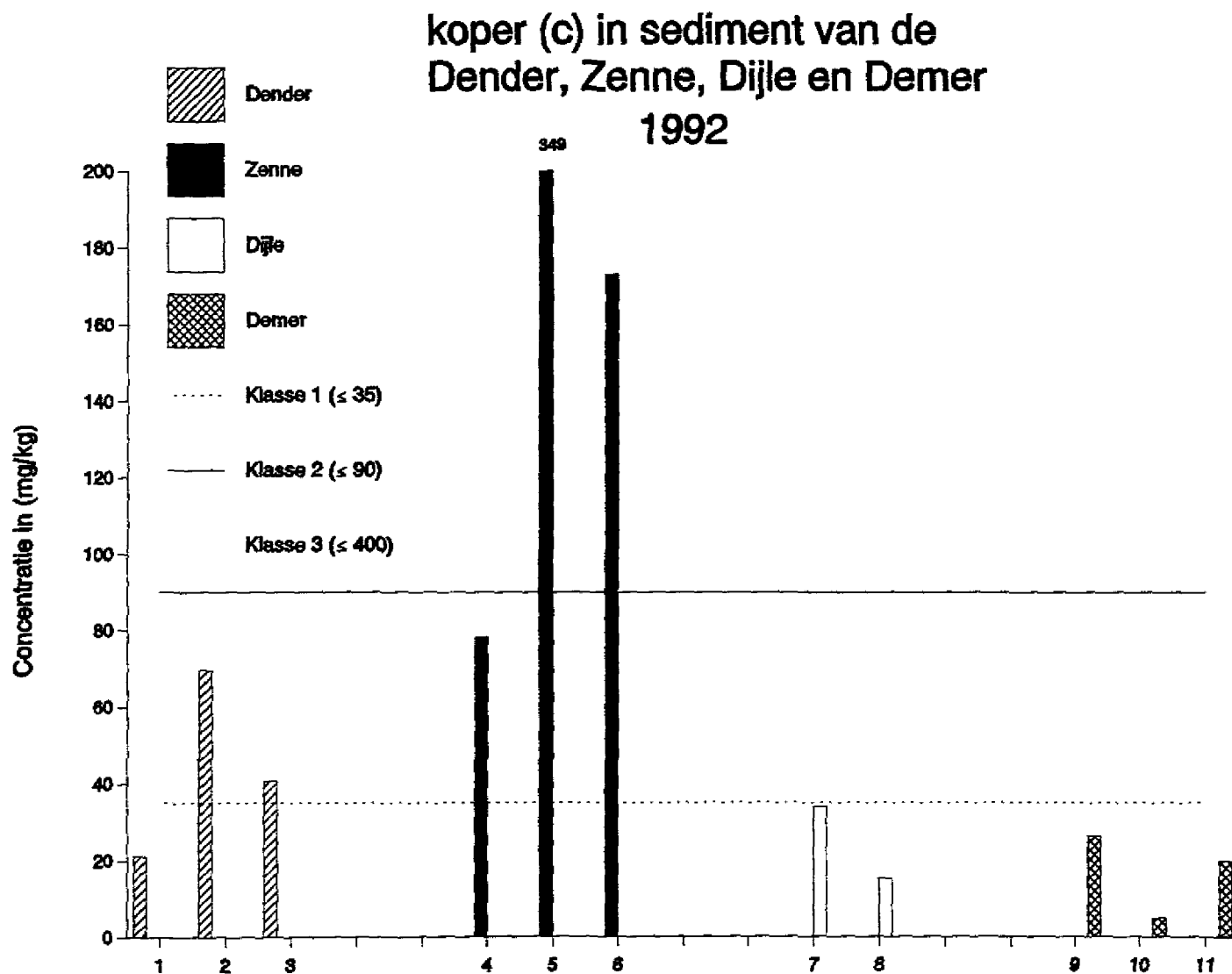
Bijlage V-18 : Geografisch overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Dender, Zenne, Dijle en Demer.





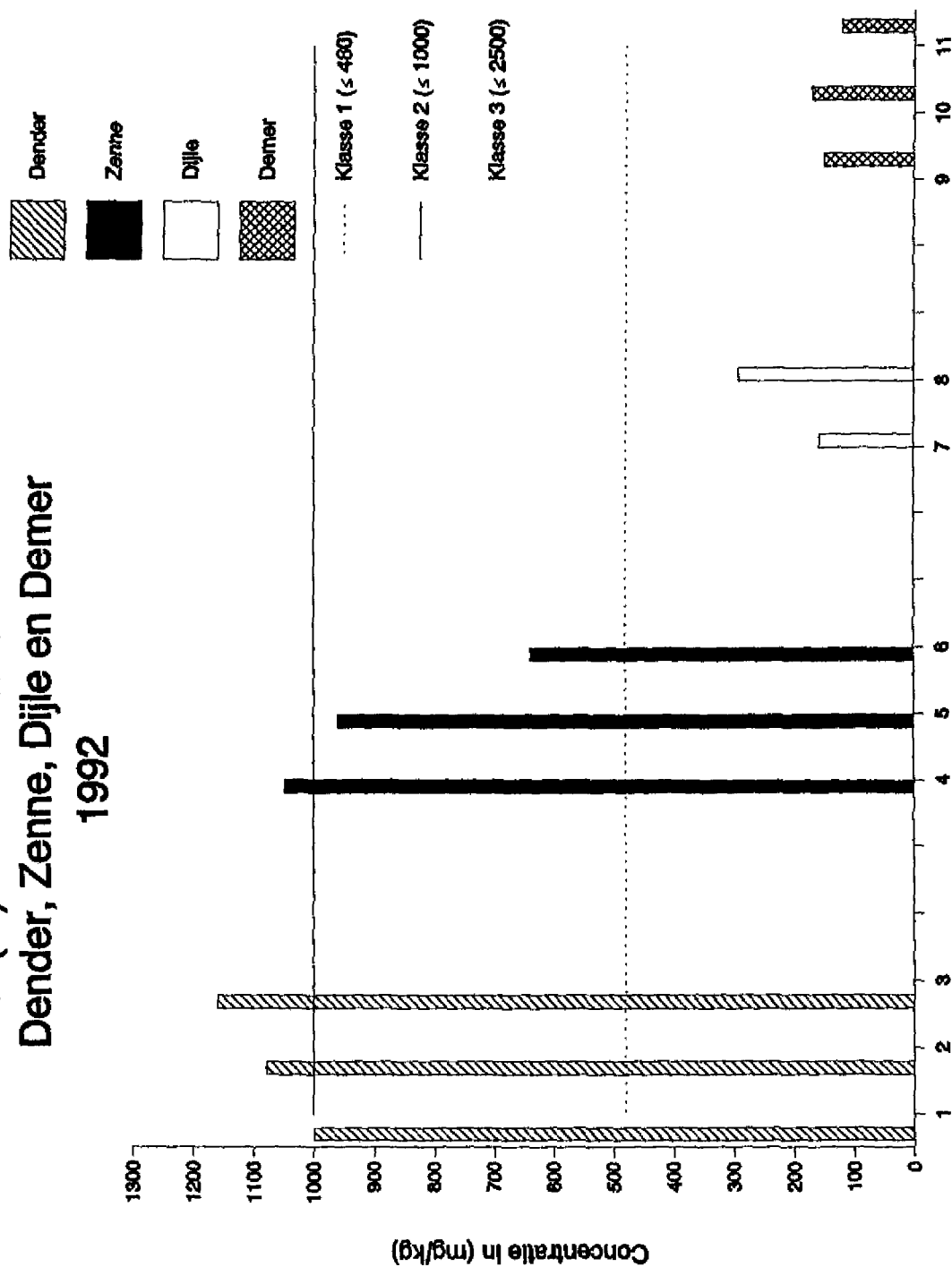


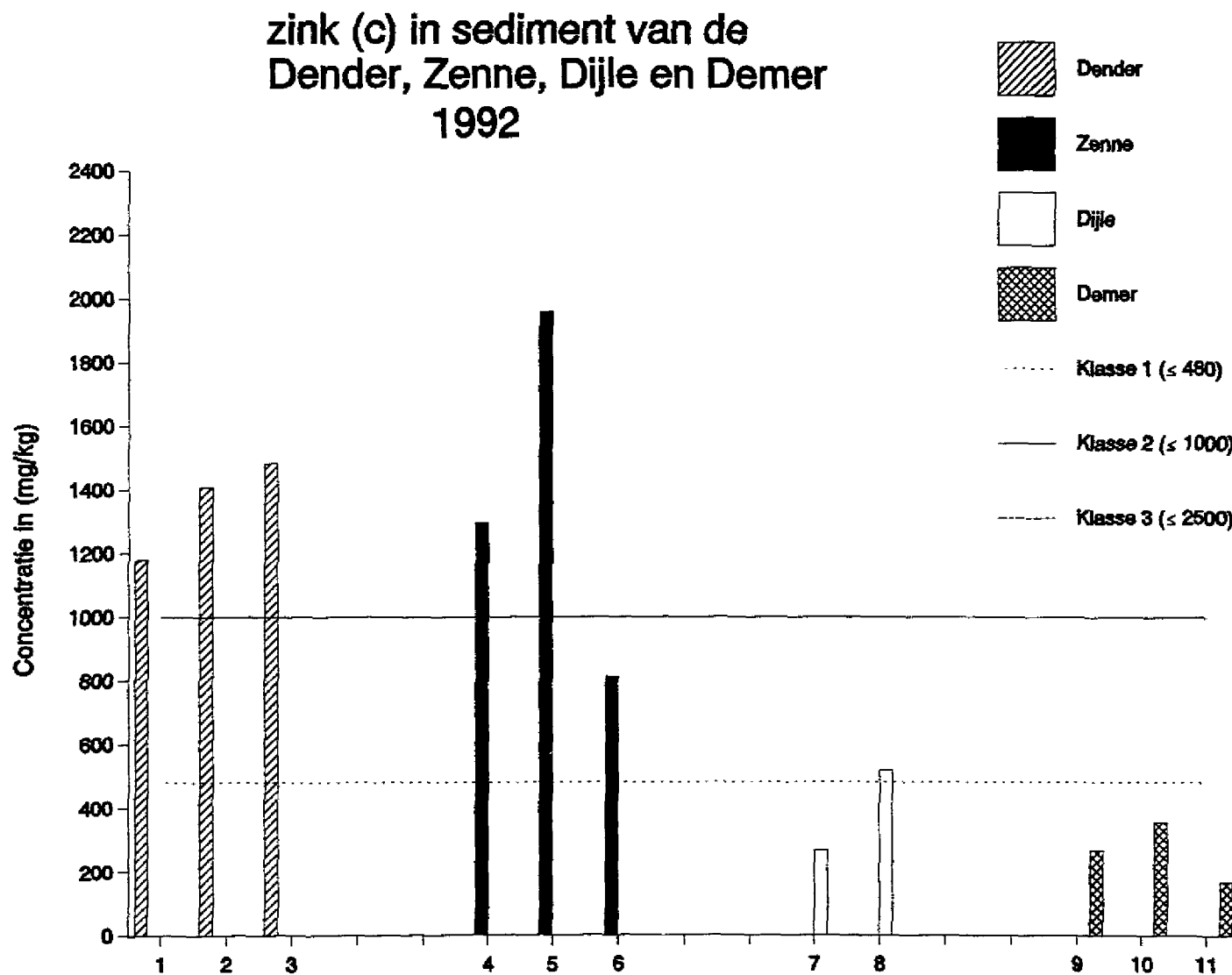




Bijlage V-23 : Grafische weergave van zink (m) in sediment van de Demer, Zenne, Dijle en Demer.

zink (m) in sediment van de  
Dender, Zenne, Dijle en Demer  
1992





Bijlage V-25 : Overzicht van de bemonsteringsplaatsen in de Grote Nete.

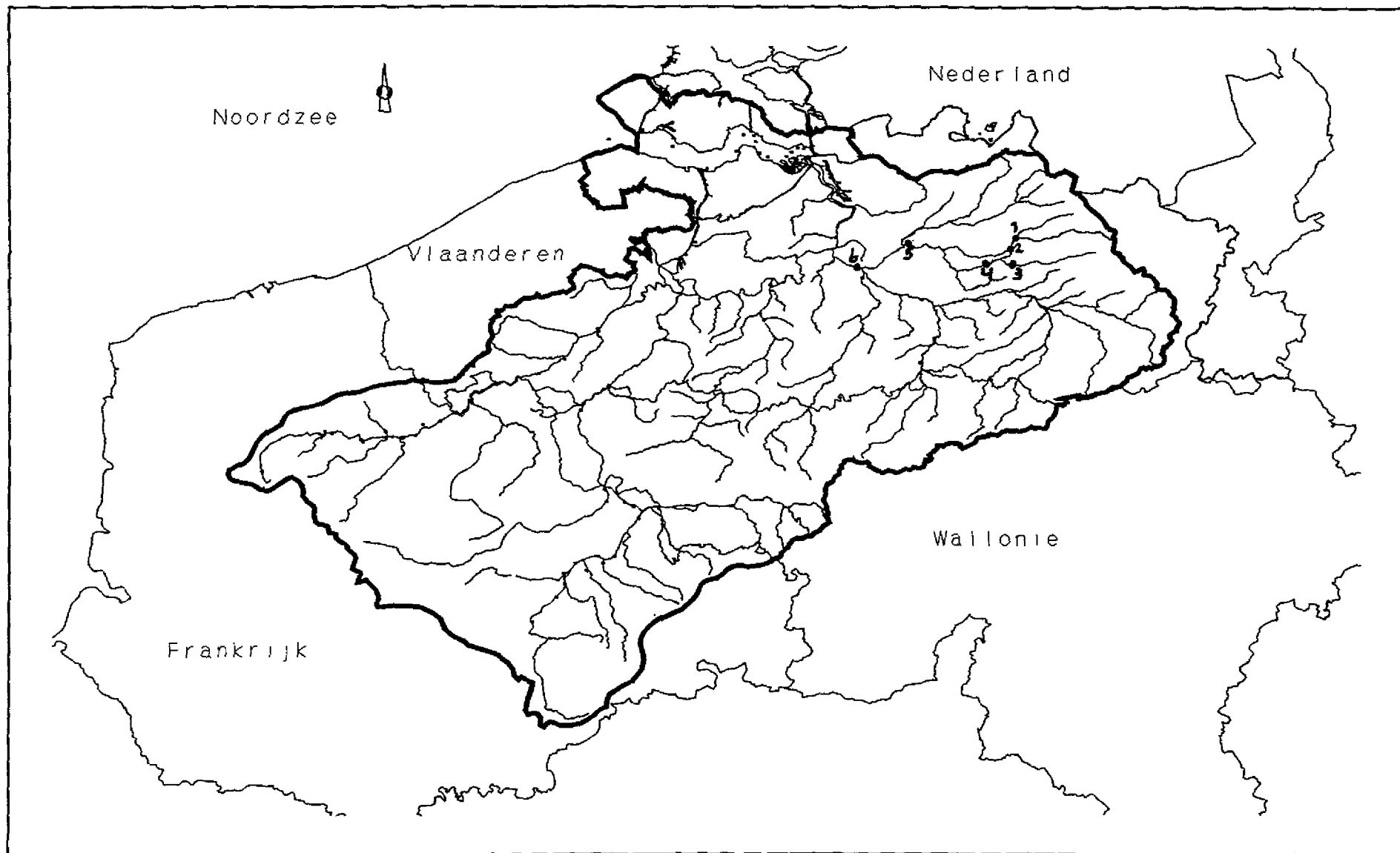
Deze bijlage geeft een overzicht van de geselecteerde bemonsteringsplaatsen voor de rivier de Grote Nete. Tevens zijn zowel de gemeten als de gecorrigeerde waarden voor de verschillende parameters gegeven.

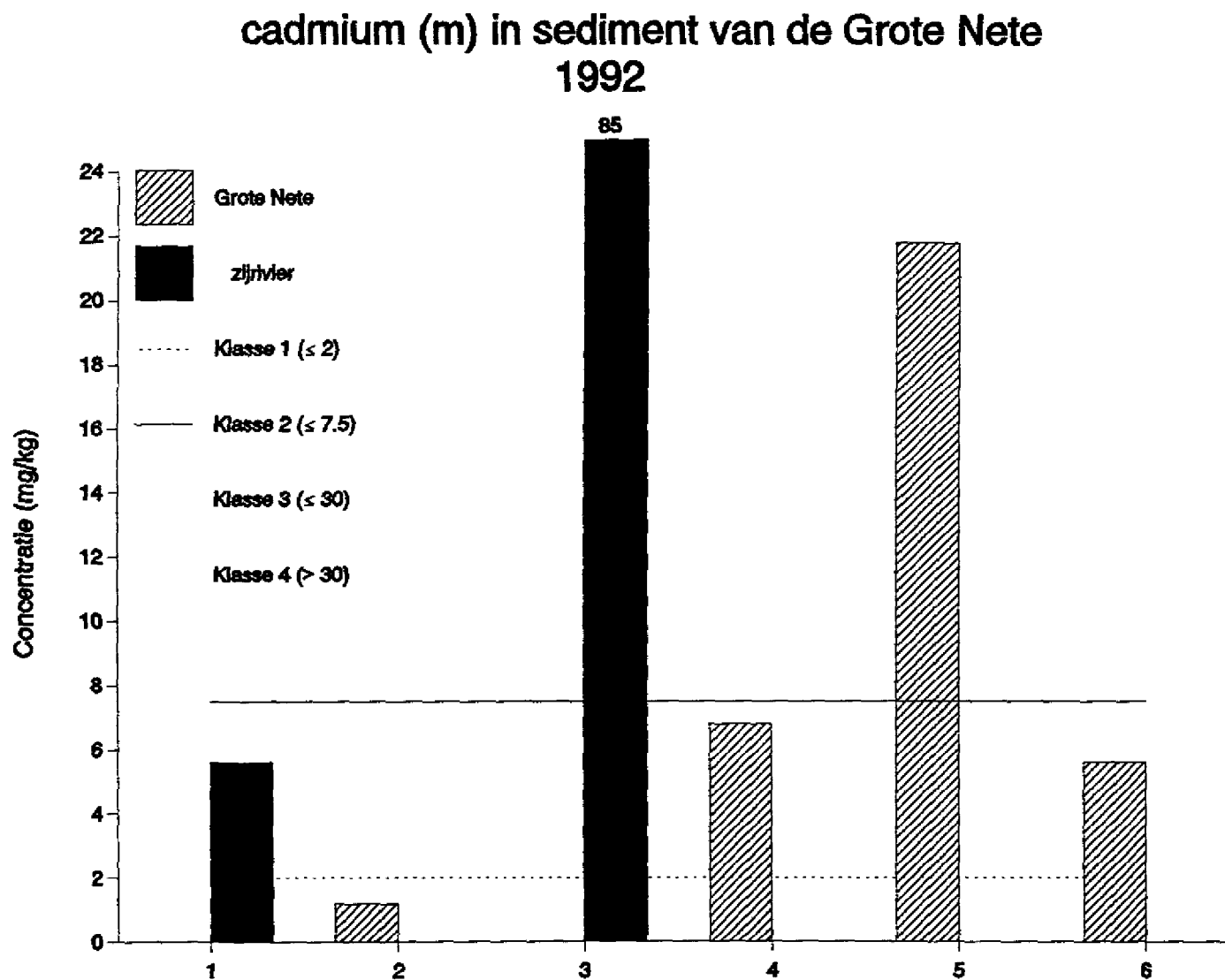
| Nummer op X-as | Bemonsteringsplaats  | Cd (m) | Cd (c) | Cu (m) | Cu (c) | Zn (m) | Zn (c)  | PAKs (c) |
|----------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|----------|
| 1              | afw. Belgoproces z-r | 5.6    | 8.237  | 13.0   | 21.73  | 870.0  | 1591.12 | -        |
| 2              | afw. RWZI Geel       | 1.2    | 1.998  | 3.8    | 7.35   | 240.0  | 518.20  | -        |
| 3              | Laakdal z-r          | 85.0   | 120.14 | 41.0   | 62.12  | 370.0  | 587.97  | -        |
| 4              | afw. RWZI Westerlo   | 6.8    | 11.207 | 5.0    | 9.46   | 112.0  | 234.00  | -        |
| 5              | Lier                 | 21.8   | 28.314 | 44.0   | 64.39  | 428.0  | 680.14  | -        |
| 6              | Duffel               | 5.6    | 9.312  | 29.0   | 55.59  | 450.0  | 955.99  | -        |

Opmerking: z-r staat voor zijrivier



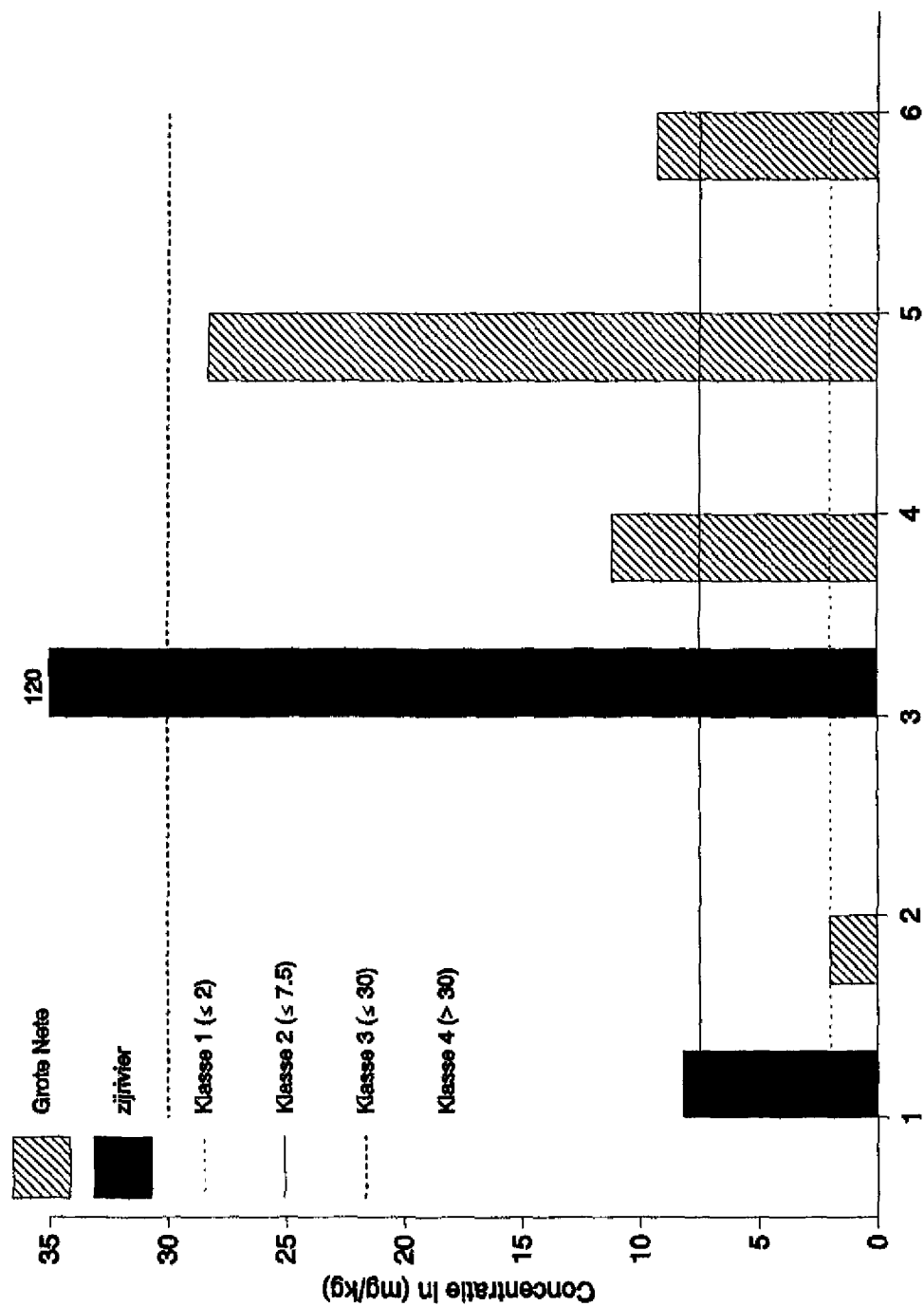
Bijlage V-26: Geografisch overzicht van de demonsterings-  
plaatsen in de Grote Nete.

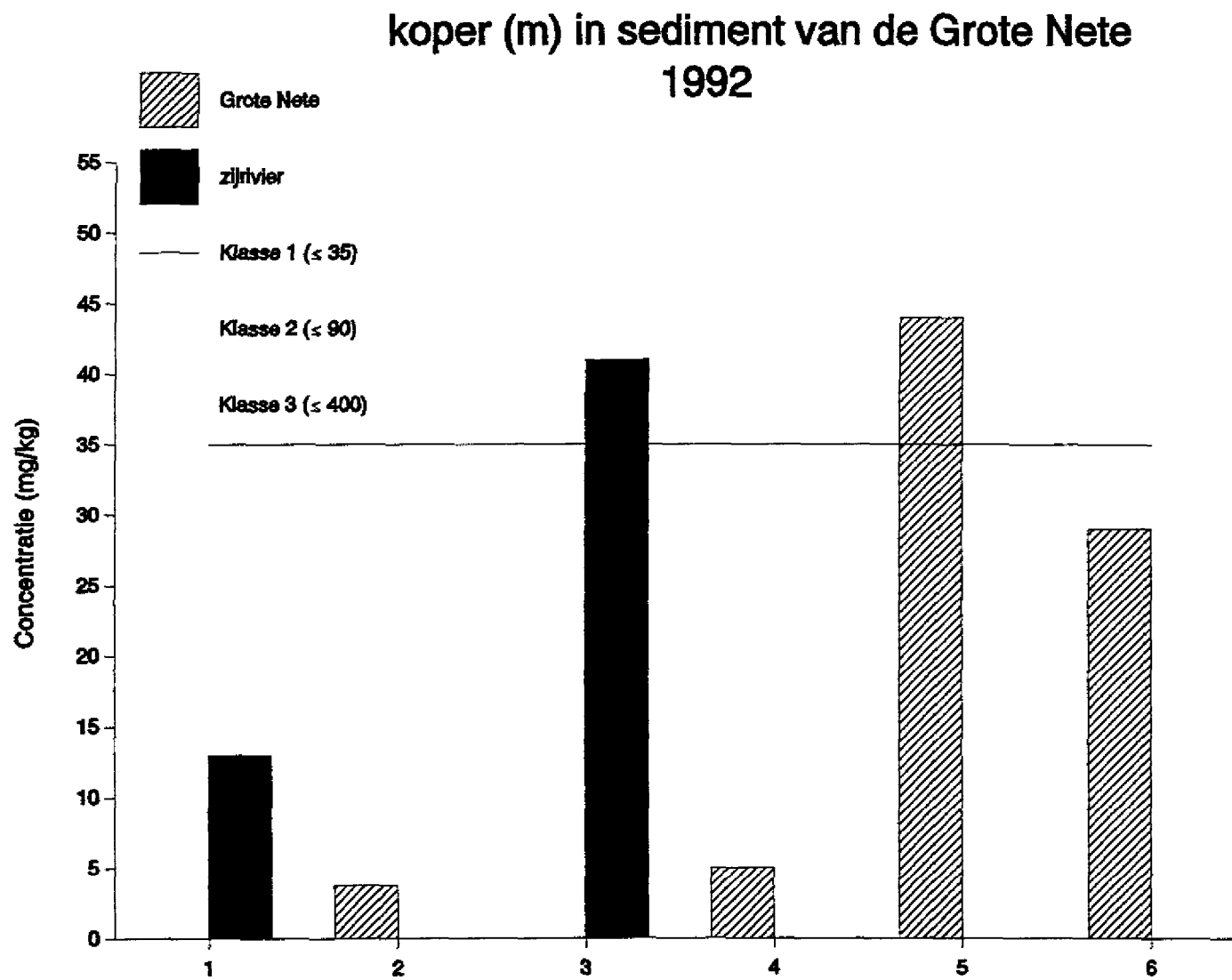




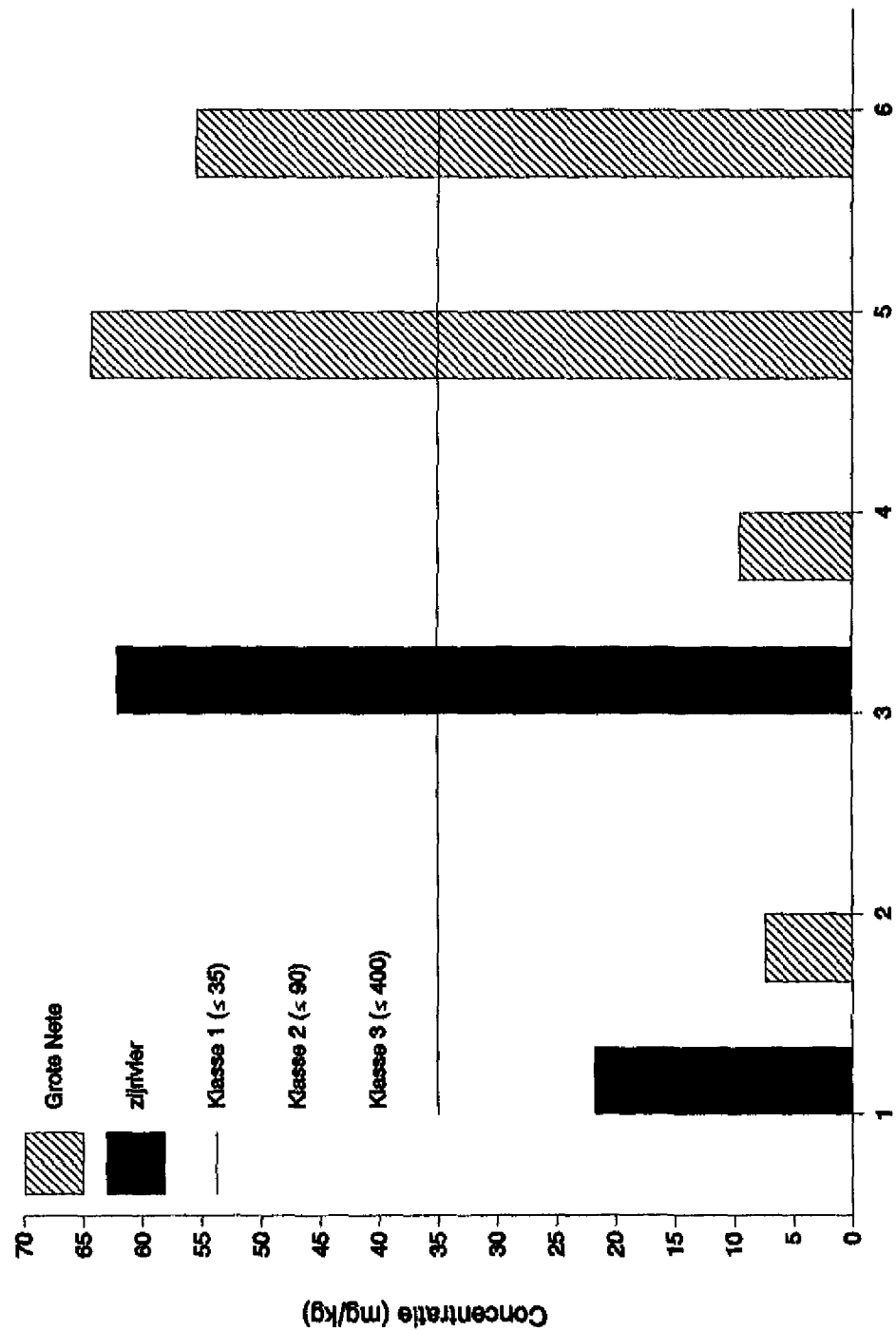
# cadmium (c) in sediment van de Grote Nete

1992

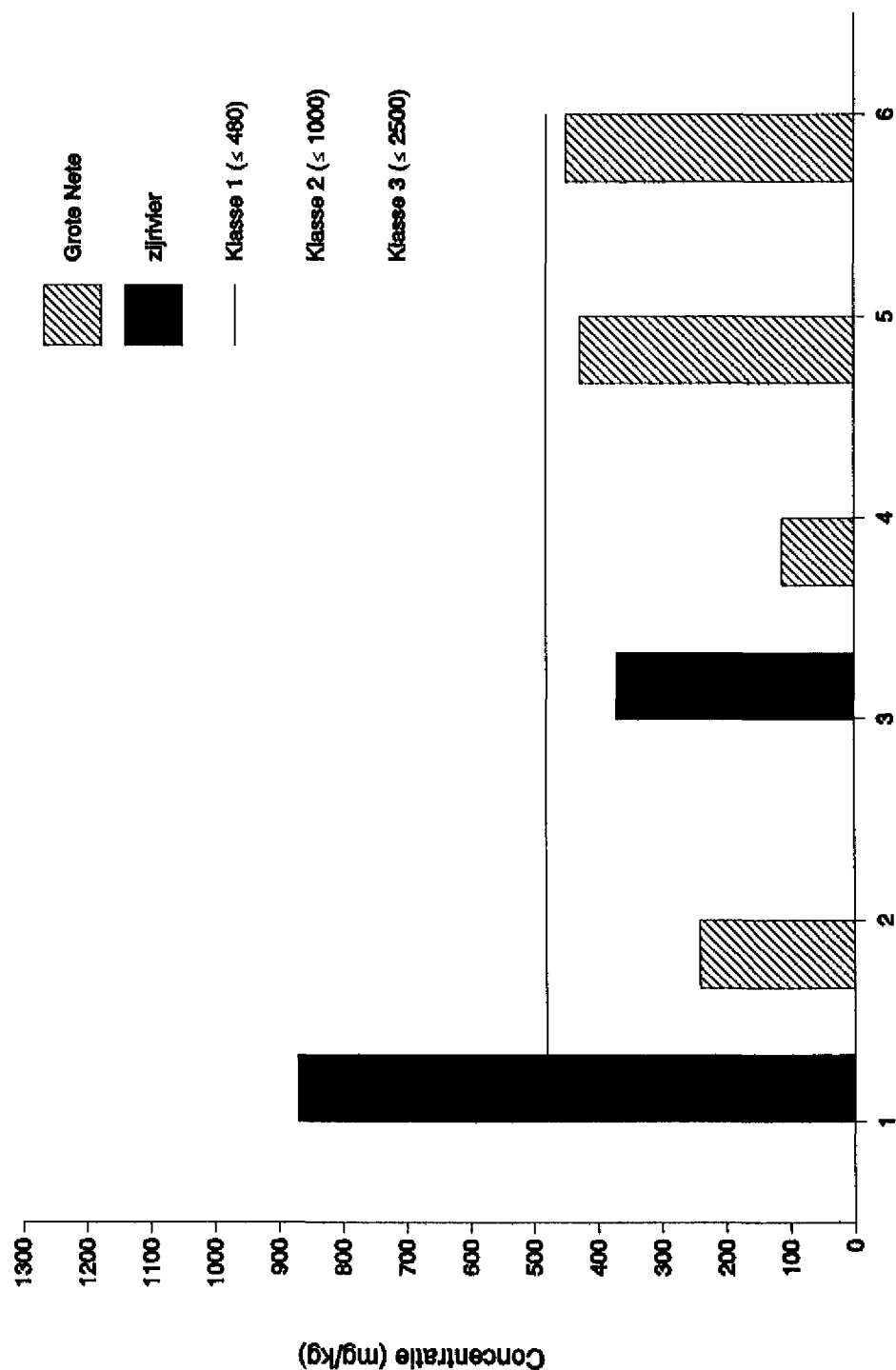




koper (c) in sediment van de Grote Nete  
1992



# zink (m) in sediment van de Grote Nete 1992



zink (c) in sediment van de Grote Nete  
1992

